Ano 1946
Tomo 44
Fascículo 1

IMP. INSTITUTE
LIBRARY
22 APR 1947
SPECIAL C.S.A.7
REPRINT

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

1946
IMPRENSA NACIONAL
RIO DE JANEIRO — BRASIL

ÍNDICE

Tomo 44 Março, 1946 Fasciculo 1

	Páginas
LUTZ, ADOLPHO — Contribuições à História da Medicina no Brasil. Reminiscências Dermatológicas	1/6
— Contributions to the History of Medicine in Brazil. Dermatological Reminiscences	7/12
VELOSO, HENRIQUE P. — A vegetação no município de Ilhéus, Estado da Bahia. I — Estudo sinecológico das áreas de pesquisas sôbre a febre amarela silvestre realizadas pelo S.E.P.F.A.	13/103
HATHAWAY, CHARLES R. — Considerações sôbre a biologia da *Stagmatoptera precaria* (Linneu, 1758). (*Mantodea*: *Mantidae*: *Vatinae*)	105/117
LOPES, H. DE SOUZA — Sarcophagidae do México, capturados pelo professor A. Dampf. (Diptera)	119/146
PARAENSE, W. LOBATO — Ação patogênica das formas exoeritrocitárias do *Plasmodium gallinaceum*	147/192
HATHAWAY, CHARLES R. — Nota sôbre os hábitos de um ploiariideo (*Hemiptera*: *Ploiariidae*)	193/194
LENT, HERMANN, FREITAS, J. F. TEIXEIRA e PROENÇA, M. CAVALCANTI — Alguns helmintos de batráquios colecionados no Paraguai	195-214

As **MEMÓRIAS,** órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, editadas sob a direção do Dr. H. C. de Souza-Araujo, são reservadas, exclusivamente, à publicação de trabalhos nêle realizados, e aparecerão em fascículos bimensais ou trimensais.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida à:

REDAÇÃO DAS MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 — ENDERÊÇO TELEGRÁFICO "MANGUINHOS", RIO
RIO DE JANEIRO — BRASIL

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 44 Março, 1946 Fascículo 1

Contribuições à História da Medicina no Brasil. Reminiscências Dermatológicas

pelo

Prof. Adolpho Lutz

(1921)

As notas seguintes se referem a moléstias da pele, observadas por mim durante um período de 40 anos, interrompido apenas por algumas ausências mais prolongadas. Grande parte das observações foram feitas na zona de café, outras na capital do Estado de São Paulo; muitos casos foram vistos também na Capital Federal e em outros Estados. Considero interessante não sòmente o fato da freqüência, mas também o da raridade ou ausência de certas moléstias. Encontrei dêste modo muitos indícios etiológicos.

Por exemplo só tive dois casos de *Psoriasis* legítima em doentes brasileiros e alguns casos importados. E' interessante referir que um dos doentes brasileiros trabalhava com um estrangeiro com *psoriasis* muito intensa quando adoeceu.

Não vi um só caso de *Mycosis fungoides* no Brasil, mas em Nova York vi dois casos desta moléstia rara, sendo o segundo consecutivo à ocupação de uma cama ao lado da do primeiro doente. Estes dois casos paralelos mostram que até em moléstias aparentemente bem esporádicas a possibilidade de uma transmissão direta ou indireta não pode ser excluída.

NOTA. Êste artigo foi escrito em 1921 quando o Prof. LUTZ procurava resumir as observações de sua longa carreira médica. E' publicado agora na série Contribuições à História da Medicina no Brasil.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

Outra moléstia que falta quase absolutamente nas zonas do interior que eu conheço é o *Lupus vulgaris*. Atribuo esta moléstia à inoculação da tuberculose bovina por picadas de insetos. O gado do interior só raras vêzes é tuberculoso, mas a moléstia é comum nas vacas leiteiras das capitais. Vi dois casos autóctonos de lupus na cidade de São Paulo e Rio de Janeiro, ambos apenas incipientes.

Outras moléstias, bastante freqüêntes nas clínicas dermatológicas européas, como *Lichen ruber, Lupus erythematosus, Epitheliomas* e *Rhinoscleroma* encontrei só raramente em doentes do interior. Nas grandes cidades com população mista, em parte imigrada, a patologia da pele tem um caráter mais cosmopolita.

Para outras moléstias, mais ou menos congênitas, como *Ichthyosis, Angioma* simples, *Naevus* de tôda espécie, *kystos dermoides, moléstia de Recklinghausen* etc., não notei freqüência ou raridade exagerada. *Lipomas* e *fibromas* aparecem como em outra parte; os *kystos sebáceos* são bastante freqüentes.

As moléstias que mais predominam estão em relação com o clima, a fauna e os hábitos locais.

O clima quente produz uma sudação abundante que tráz como conseqüência a erupção de *"Prickly Heat", dyshydrosis* e *furunculose* das grandes glândulas sudoríparas da axila, afecção quase ignorada na dermatologia apesar de bastante freqüente nos países quentes. As *dermato-mycoses* são muito favorecidas pela transpiração e o *Eczema marginatum* pode mesmo invadir a pele fora da sua sede habitual.

Tanto a sudação como a picada de insetos e aracnídeos produzem comichão violenta. Como na sarna, o ato repetido de coçar-se com as unhas conduz a processos, impetiginosos, ecthymatosos e furunculosos. Estes e outras afeções são a conseqüência de infecção com coccos piogênicos e são, às vêzes, designados com a expressão curta (pôsto que pouco correta) piodermites. Deixam muitas vêzes, principalmente nas pernas das crianças, umas úlceras superficiais, conhecidas pelos nomes populares de feridas ou perebas. Podem conduzir a nefrites agudas ou infetar-se com espirilos, resultando então úlceras fagedênicas. Raras vêzes complicam-se com *Myiasis*.

O hábito de andar descalço e de expor as pernas favorece tôda espécie de infecções e de parasitos externos. Pelos pés se faz a invasão de *Necator americanus*, da *Lavra migrans* e do *Dermatophilus* (Pullex) *penetrans*, como dos causadores do *Mycetoma* e de muitas úlceras fagedênicas. Outras úlceras localizam-se nas pernas e certos processos infecciosos atacam simultâneamente o pé e a metade inferior da perna, produzindo uma hipertrofia elefan-

tiásica dura. Estas infecções, ainda pouco estudadas, apresentam-se ora como grandes grupos de verrugas simples ou nódulos fibrosos, ora como estado papilomatoso e queratótico. As últimas formas, chamadas *"Mossy Foot"* por THOMAS, tem sido referidas à Leishmaniose. Duvido que se possa atribuir esta etiologia a todos os casos, mas é preferível aguardar o resultado de estudos parasitológicos e terapêuticos muito desejáveis, antes de entrar na discussão do assunto.

A própria *Leishmaniose* cutânea aparece em qualquer parte exposta da pele, o que está de acôrdo com a suposta transmissão pelo *Phlebotomus*. Este díptero não é encontrado em tôda parte, sendo desconhecido em regiões extensas e muito populosas. Só com a extensão da rêde ferroviária tornou-se conhecida em São Paulo, e na zona do Rio de Janeiro; os casos são raros e esporádicos. O mesmo pode-se dizer das *úlceras fagedênicas*. Podem aparecer muitos casos em certas regiões, mas não são verdadeiramente moléstias comuns.

As *Blastomicoses* por *Coccidioides immitis* e as *Sporotrichoses* são moléstias pouco comuns e sempre esporádicas. O mesmo se pode dizer do *Granuloma venéreo* e dos *chancros fagedênicos*.

Além dos factôres etiológicos já mencionados há mais alguns que desempenham um papel na etiologia das úlceras. São êstes a *Sífilis*, a *Lepra*, a *Anquilostomíase* e as *Varices*. As úlceras observadas antigamente na anemia parasitária lembravam mais as fagedênicas do que as úlceras simples, mas curavam-se pela expulsão do *Necator americanus*. Talvez se trate de um virus atenuado.

O mesmo pode-se dizer de certas úlceras tróficas na Lepra que não são completamente explicáveis pela sensibilidade diminuída, nem pelo processo bacilar que pode faltar na sede das úlceras. Também as úlceras, chamadas simples, não podem ser atribuídas apenas à presença de varices. Algumas delas mostram o seu fundo sifilítico pela facilidade com que são curadas pelo uso dos ioduretos, mesmo quando o seu aspecto não é típico para lesões gomosas. A maior parte tem o aspecto e a localização típica das úlceras simples e podem ser curadas pelo repouso sem tratamento específico mas a cura é raras vêzes permanente.

A importância dêste assunto é provada pelo fato que na cidade de Pernambuco há um hospital especial onde há geralmente mais de mil "ulcerosos". Dos casos que examinei poucos eram devidos a espirilose e nenhum à Leishmaniose, mas maior número parecia devido à sífilis. O material merece ser estudado por seus lados etiológicos e therapêuticos.

Menciono ràpidamente algumas moléstias de origem exótica introduzidas com os escravos. Entre êstas ocupa o primeiro lugar a *"Framboesia tropica"*, hoje já bastante rara. O nome *"Boubas"* devia ser reservado a esta afecção, mas, pelo menos no Estado de São Paulo, é vulgarmente usado como sinônimo de *Sífilis*. Na minha clínica só tive raríssimos casos, mas vi maior número nas enfermarias dermatológicas. A posibilidade da transmissão por meio de insetos merece ser investigada.

O *Ainhum* está hoje quase extinto. Na minha clínica tive apenas um caso.

Um caso de *Filaria medinensis*, que existia há muitos anos no Estado da Bahia, representa hoje apenas uma curiosidade histórica.

Os numerosos parasitos exteriores, tanto os periódicos como os permanentes, têm na dermatologia um papel duplo. Produzem irritação local e servem de transmissores de infecções locais ou generalizadas. Menciono apenas ràpidamente a *"Scabies"* que não é muito rara e os piolhos da cabeça que são comuns. As outras espécies de piolhos, com algumas exceções ocasionais, são quase desconhecidas. As larvas de *Thrombiideos* e os carrapatos são extremamente irritantes como também algumas espécies de *Simulium*, *Culicoides* e, em gráu menor alguns *Culicideos*, *Tabanideos* e espécies de *Phlebotomus*.

Entre as infecções transmitidas por insetos há várias que interessam à pele, como o *tifo exantemático*, observado algumas vêzes em S. Paulo e Belo Horizonte, e o *Dengue*, que apareceu há tempos no Rio e mais recentemente em S. Paulo. A *Miliária epidêmica*, observada no Estado de São Paulo há muitos anos parece pertencer ao mesmo grupo. E' uma moléstia muito bem caracterizada pela temperatura elevada e a sudação abundante. O exantema é constante mas nada tem de específico, sendo apenas conseqüência da transpiração. A mortalidade é muito alta, mas não se observam recaídas.

As mordeduras de carraptos não raras vêzes produzem nódulos inflamatórios que podem perdurar muitos meses e têm a maior similhança com tubérculos anatômicos. Em outros casos observa-se uma infiltração de grupos de nódulos ou gânglios linfáticos que também podem ser muito persistentes. Parece que alguns casos de *"Pseudoleucemia linfática"* são devidos a uma infecção por mordeduras de carrapatos.

Há muitos anos tratei de um caso de *Linfomas* múltiplos, espalhados em todo o corpo, com uma solução arsenical de Fowler em doses crescentes, durante dois meses, sem obter nenhum resultado. Resolvi contudo continuar o tratamento e ao correr do terceiro mês pude assistir ao desaparecimento total dos linfomas.

Anos depois vi em conferência um outro caso análogo em uma moça que conhecia desde o seu nascimento. Baseado nos sintomas clínicos e no exame do sangue dois colegas tinham feito um prognóstico infausto. Lembrando-me do caso acima, sugeri a possibilidade da cura pelo emprêgo do mesmo tratamento. De fato, tive a grande satisfação de ver a doente completamente curada em um espaço de tempo relativamente curto, pelo uso interno da mesma solução arsenical.

Neste caso o que há de interessante é que êstes linfomas principiaram a aparecer após uma estadia da doente numa fazenda do interior onde foi mordida por muitos carrapatos.

Tanto num como no outro caso, a cura parece ter sido radical e definitiva. Creio que às vêzes os Ixodídeos inoculam um virus; conviria pois procurar bacilos ácido-resistentes ou pseudo-diftéricos, já que têm sido encontrados em alguns casos semelhantes.

Falando em moléstias de cuja transmissão podem ser inculpados insetos, desejo referir a Lepra. Tenho visto um número bastante importante de casos incipientes, e cheguei à conclusão que, em muitos dêles a lesão inicial era uma placa eritematosa, que caracteriza talvez o ponto de inoculação. Esta lesão ocupa geralmente regiões da pele habitualmente descobertas. Para muitos autores êstes eritemas seriam consecutivos a lesões nervosas e vasculares. As manchas que ocupam a linha mediana do corpo não falam todavia em favor desta teoria. Ao contrário, parece que o processo se alastra na pele do mesmo modo que uma dermatomicose ou uma mancha de azeite numa fôlha de papel. A mesma observação tem cabimento em relação ao *Vitiligo* simples, bastante freqüente no Brasil, que chama muito a atenção em indivíduos de côr. A etiologia deste é desconhecida; parece independente de outras moléstias.

Deixo de lado os acidentes cutâneos provocados por mordeduras e picadas de animais venenosos e peçonhentos, os quais também são favorecidos pelo hábito de andar descalço, mencionando apenas a dermatite provocada pelos pêlos urticantes de muitas lagartas por prestar-se esta a êrros de diagnóstico quando a etiologia não é bem evidente. Vi por exemplo, uma senhora que após ter viajado em um carro elétrico apresentou sùbitamente um eritema no rosto. Reconheci que êste eritema era devido a pêlos de lagartas cabeludas, caídas de galhos de árvores que roçavam o carro ao atravessar uma alameda.

Não é muito raro observar-se erupções generalizadas em indivíduos sensíveis a certos medicamentos, como os mercuriais, o sublimado, iodofórmio, etc. Um dos casos mais curiosos ligou-se à aplicação de uma pedra de

mentol contra dores de cabeça. Não sòmente formaram-se na testa crostas estriadas correspondentes aos pontos de contacto, como também houve uma erupção generalizada que durou algumas semanas.

Devemos acrescentar ainda algumas palavras a respeito da *Pelagra*.

Esta moléstia parece ocorrer esporàdicamente; não tive contudo ensejo de observá-la nos doentes que tenho tratado. Observei porém no interior do Estado de São Paulo cinqüenta casos de uma doença um tanto parecida que descrevi sob o nome de *Pelagroide*. (1) Caracteriza-se por inflamação das mucosas, edemas e uma erupção hypostática, a princípio vermelha, tornando-se em seguida lívida e não desaparecendo mais pela compressão. Acomete, principalmente crianças novas, criadas artificialmente; dura de dois a três meses, terminando freqüentemente pela morte em estado de cachexia extrema. Nas últimas horas nota-se muitas vêzes uma queratomalacia, podendo ir até à perfuração das córneas.

Depois de sair daquela zona, há uns trinta e cinco anos, não me foi dado observar outros casos desta doença. Fui contudo informado por um médico de Pôrto Rico, há uns seis a sete anos, que os mesmos sintomas eram observados naquela ilha, sendo a moléstia conhecida pelo singular nome de "la Bonita".

Registramos ainda um caso observado na clínica de um colega no interior do Estado de S. Paulo. Assemelhava-se a um caso de ergotismo gangrenoso, porque havia gangrena simétrica, com mumificação das mãos e dos pés. Não foi possível obter esclarecimentos sôbre a etiologia, visto tratar-se de um idiota não acompanhado por pessoa capaz de prestar informações.

Falta por último mencionar uma moléstia de pele que não é muito rara no Noroeste de S. Paulo, e em algumas zonas vizinhas. Trata-se de uma dermatite mais ou menos generalizada que no princípio tem os caracteres de uma *Ptyriasis rubra* e mais tarde os de *Dermatite exfoliativa* ou de *Pemphigus foliaceus*. A marcha é crônica e o prognóstico duvidoso. Há casos de cura mais ou menos espontânea, outros evoluem por muito tempo antes de terminar fatalmente. Se a moléstia não fôsse tão extensa que chega a ocupar quase tôda a superfície cutânea poder-se-ia até atribuir-lhe uma certa benignidade. Todavia é sempre muito mais grave que a *Tinea imbricata* ou *Tokelauringworm* com que tem sido confundido. A *Tinea imbricata* é uma afecção completamente benigna que conheço de vista e que não existe na América do Sul nem mesmo entre os Índios, já que o *Carate* ou *Mal de los Pintos* é uma moléstia diferente, a julgar pelas informações contidas na literatura ou obtidas particularmente.

(1) Vide Monatsh. f. prakt. Derm. II 1885, p. 433 & V. 1886, p. 32-33.

CONTRIBUTIONS TO THE HISTORY OF MEDICINE IN BRAZIL DERMATOLOGICAL REMINISCENCES

by

Dr. Adolpho Lutz

(1921)

The following notes refer to skin diseases observed by me during a period of forty years interrupted only by a few longer absences from Brazil. A large number of the observations were made in the coffee zone or in the capital of the State of S. Paulo. Many other cases were seen in Rio de Janeiro, the federal capital or in other states of Brazil. Not only the frequency, but also the absence of certain diseases seems of interest as it also furnishes many etiological indications.

For instance, I only saw two cases of genuine *Psoriasis* in Brazilian patients and a few other imported cases. It is interesting to note that one of the Brazilian patients was working with a foreigner, who had very intense psoriasis, when he acquired the disease.

I never observed *Mycosis fungoides* in Brazil, but saw two cases of this rare disease in New York. The second was consequent on placing the patient in a bed by the side of the first. These two parallel cases show that even in quite sporadic diseases the possibility of direct or indirect transmission cannot be excluded.

Another disease which is almost entirely lacking in the rural zones of Brazil known by me is *Lupus vulgaris*. I attribute this disease to the inoculation of bovine tuberculosis by insect bites. The cattle in the interior of Brazil is seldom tubercular but bovine tuberculosis is common in milch cows kept in cities. I saw two autochtonous cases of *Lupus* in the cities of S. Paulo and of Rio de Janeiro, both incipient.

Other diseases which are rather common in the Dermatological Clinics in Europe, such as *Lichen ruber, Lupus erythematosus, Epitheliomata* and *Rhynoscleroma*, I found rare among patients in the interior of Brazil. In the large cities with a mixed population, partly composed of immigrants, the pathology of the skin is more cosmopolitan in character.

Some more or less congenital diseases such as *Ichthyosis*, simple *Angiom*, all sorts of *Naevus*, dermoid kysts and *Recklinghausen's* disease are neither

---

Editor's Note. These reminiscences were written by the late Professor A. Lutz in 1921 when he was drawing up his memories of a long medical career. It is now published as one of the series: Contributions to the History of Medicine in Brazil.

very rare nor unusually common. *Lipomata* and *Fibromata* occur as elsewhere; sebaceous kysts are rather frequent.

The most prevalent diseases are those connected with the climate, the local habits and the fauna.

The hot climate causes profuse perspiration which in its turn produces prickly heat, or dyshydrosis and furunculosis of the sweat glands of the axillae. This affection is mostly left unmentioned in text books on Dermatology though it is rather common in hot countries. *Dermatomycoses* are also favoured by perspiration and *Eczema marginatum* may invade the skin outside it's usual seat.

Excessive perspiration and the bites of insects and arachnids produce violent itching. Like in scabies scratching with the finger nails may produce impetiginous, ecthymatous and furunculous processes. They are due to pyogenic cocci and are sometimes incorrectly named pyodermites for short. They often leave superficial ulcers, especially on the legs of children, which in popular language are called wounds or "perebas" in Brazil. They may conduce to acute nephrites or lead to spirillar infections, from which phagedenic ulcers may result. *Miyasis* as a complication is rare.

The habit of going barefoot and exposing the legs favours all sorts of infections through parasites. *Necator americanus, Larva migrans, Tunga penetrans* and the organisms resposible for *Mycetoma* and phagedenic ulcers usually invade the body through the feet.

Other kinds of ulcers also tend to become localised on the legs. Some of them attack the feet and lower parts of the legs simultaneously and produce a hard elephantiastic hypertrophy. These affections have not been well studied as yet. They may take the form of large groups of simple warts, or of fibrous nodes, or may become papillomatose and keratotic. The latter forms named *"Mossy Foot"* by Thomas have been attributed to Leishmaniasis. I doubt whether this etiology applies to all cases but further parasitological and therapeutical information is very much needed before the subject can be profitably discussed.

Cutaneous Leishmaniasis may occur on any exposed part of the skin, a fact which is in agreement with it's supposed transmission by *Phlebotomus*. This genus of Diptera is not ubiquitous and in Brazil it is unknown in some extensive and populous regions. It only became familiar in S. Paulo and around Rio after the building of railways. Cases of *Leishmaniasis* are rare and sporadic. This also applies to some phagedenic ulcers. Large numbers of cases may occur in certain regions but they are not really common diseases.

Blastomycosis caused by *Coccidiodis immitis* and *Sporotrichoses* are rare and always sporadic. This is also the case in venereal granulomata and phagedenic chancres.

Besides the etiologic factors already mentioned some others play a role in the etiology of ulcers. Among them are syphilis, leprosy, ankylostomiasis and varicose veins. The ulcers formerly seen in parasitic anaemia were more like phagedenic ulcers than like common ones but were cured by expelling *Necator americanus*. An attenuated virus may be responsible for them.

The same may be said about certain trophic ulcers seen in cases of leprosy which cannot be entirely explained either by diminished sensibility or by the bacillus which may be absent from them. Nor can simple ulcers be attributed solely to the presence of varices. Some reveal their syphilitic origin by being easily cured with iodide preparations even when they do not have the appearance of gummatous lesions. Most of them have the aspect and localisation characteristic of simple ulcers and may be cured by rest without specific treatment but the cure is seldom permanent.

This is an important problem as shown by the fact that in the capital of the State of Pernambuco a hospital is maintained for ulcerous patients which generally houses over a thousand cases. Of those I examined, only a few were due to Spirillosis and none to Leishmaniosis. The greater number seemed to be syphilitic. The abundant material provided by such institutions deserves to be used for the study of both etiology and therapeutics.

I would like to briefly mention a few exotic diseases introduced with slavery. The principal one is *Framboesia tropica* which is now growing rare. The Brazilian name *Boubas* should be reserved for this disease but in the state of S. Paulo it is in quite general use as a synonym for syphilis. I only had a very few cases of yaws in my private practice but saw a larger number in dermatological wards. The possibility of transmission by an insect should be investigated.

Ainhum is almost extinct nowadays. I only saw one case in my practice. A focus of *Filaria medinensis* existed for many years in the state of Bahia but is now only of historical interest.

The large number of ectoparasites, both periodic and permanent have two different functions in dermatology. They produce a local irritation and they serve as transmitters of localised or general infections. Scabies is not very rare, head lice are very common. The other kinds of lice are with a few occasional exceptions almost unknown in Brazil. The larve of *Thrombiidae* and *Ixodidae* are extremely irritating; so are some species of *Simulium*

and of *Culicoides* and to a lesser extent some *Culicidae*, *Tabanidae* and some species of *Phlebotomus*.

Several diseases transmitted by insects affect the skin, such as *exanthematic typhus* which has been observed several times in S. Paulo and in Belo Horizonte, the capital of Minas Gerais. *Dengue* occurred sometime ago in Rio and more recently in S. Paulo. *Miliaria epidemica*, observed in S. Paulo many years ago also seems to belong to this group. It is very well characterized by the high fever and abundant sweating. Exanthema is constant but it is not specific being only due to perspiration. Mortality is very high but there are no recedives.

Inflammatory nodes produced by the bites of ticks which may persist for several months and be very similar to anatomic tubercles are not uncommon in Brazil. In other cases groups of infiltrated nodes or glands may be observed and they also may be very persistent. Some cases of *Pseudoleucaemia lymphatica* seem due to infections through the bites of ticks.

Many years ago, I treated a case of multiple lymphomata distributed over the whole body, with increasing doses of an arsenical Fowler's solution during two months without results. I decided, nevertheless, to continue the treatment and during the third month the lymphomata disappeared entirely. Much later I was called into consultation for a similar case, the patient being a young girl whom I had known since her birth. Two colleagues had made a very unfavourable prognosis based on the clinical symptoms and examination of the blood. Having the former case in mind I suggested the use of the same treatment. I had the great satisfaction of obtaining a complete cure within a reasonably short period of time by the internal administration of the same arsenical solution. The interesting point about this case is the fact that the lymphoms appeared after a visit to a fazenda (farm) where the patient was very badly bitten by ticks. In both cases the cure seems to have been complete and definitive. I believe that *Ixodidae* sometimes inoculate a virus. Acid fast and pseudo diphtheric bacilli should be looked for, as they have sometimes been found in similar cases.

While discussing diseases whose transmission may be due to insects, *Leprosy* should be mentioned. I have seen a large number of incipient cases and have come to the conclusion that in many of them the initial lesion was an erythematous plaque which may well indicate the point of inoculation. This lesion generally occupies a part of the skin normally left uncovered. Many authors believe these erythemata to be consequent on nervous and

vascular lesions. The spots, which occupy the middle line of the body, do not favour this theory. On the contrary, the process seems to spread on the skin in the same manner as a dermatomycosis, or a spot of oil on a sheet of paper. The same observation applies to simple *Vitiligo,* which is rather common in Brazil and particularly noticeable in coloured persons. The etiology is unknown. It seems independent of other diseases.

I shall not discuss the cutaneous lesions due to the bites or stings of poisonous animals, which are also favoured by the habit of going bare-foot, but shall mention the dermatitis produced by the urticating hairs of some caterpillars as they are very liable to lead to wrong diagnoses. I was once asked to examine a lady who had suddenly developed an erythema of the face while travelling on a street car. I saw at once that it was due to the hairs of such caterpillars from the branches of trees which swept the open cars on an avenue crossed.

General eruptions are not rare in persons sensitive to certain drugs such as mercurial substances, sublimate, iodoform etc. One of the most interesting cases I saw, was due to rubbing with a pencil of menthol against headaches. Not only did the forehead show striated crusts corresponding to the lines of contact but there was also a generalised eruption which lasted for some weeks.

Pellagra deserves a few words. It seems to be a sporadic disease. I did not have the opportunity to see it among patients treated by me. I did, however, observe fifty cases of a somewhat similar disease, in the interior of the state of S. Paulo, which I described under the name of *Pellagroid.* (1) It is characterised by inflammation of the mucous membranes, oedema and a hypostatic eruption, which is first red and then becomes livid and no longer vanishes on compression. It attacks mostly infants who are not breast fed. It lasts from two to three months and is often fatal, death following on extreme cachexis. During the last hours keratomalacia often sets in and may be so severe as to induce perfuration of the corneas. After leaving that zone, some thirty years ago, I have never had the opportunity to see other cases of *Pellagroid.* Six or seven years ago, I was however informed by a physician from Puerto Rico that the same symptoms have been observed on that island where the disease is known by the singular name of "La Bonita".

I should like to mention another disease which I had the opportunity to see in the practice of a colleague in the interior of the state of S. Paulo. It was similar to a case of gangrenous ergotism as the gangrene was symmetric with mummification of the hands and feet. Unfortunately no infor-

(1) See II. Monatsh. f. pr. Derm. 1885, p. 433 & V. 1886, p. 32-33.

mation on the etiology could be obtained as the patient was an idiot and unaccompanied by anyone able do supply information.

I shall end by mentioning another skin disease which is not very rare in the northwestern part of the state of S. Paulo and some other zones around it. There is a more or less generalised dermatitis which at first shows the characteristics of a *Ptyriasis rubra* and later of *exfoliative Dermatitis*, or *Pemphigus foliaceus*. It is chronic and prognosis is uncertain. There are instances of spontaneous cure but other cases have a long evolution and end fatally. If the disease were not so extensive as to occupy almost the whole surface of the skin one might expect a certain benignity. It is, however, much more severe than *Tinea imbricata* or *Tokelauringworm* with which it has been confounded. *Tinea imbricata* is a completely mild affection which I have observed elsewhere but which does not occur in South America, not even among native Indians. *Caráte* or *Mal del Pinto*, is a different disease according to the information contained in the litterature or obtained privately.

A vegetação no município de Ilhéus, Estado da Bahia (*)

I — *Estudo sinecológico das áreas de pesquisas sôbre a febre amarela silvestre realizado pelo S.E.P.F.A.*

por

Henrique P. Veloso

Instituto Oswaldo Cruz

CONTEÚDO

I — Introdução.
II — Métodos.
III — Aspectos fitogeográficos.
IV — As comunidades e associações botânicas.

a) área de estudos de Lava Pés e Castelo Novo.
b) área de estudos da Fazenda Pirataquissé.
c) área de estudos de Ribeirão da Fortuna.

V — Conclusões.
VI — Summary.
VII — Referências bibliográficas.

INTRODUÇÃO

Designado, em Fevereiro de 1944, pela directoria do Museu Nacional, afim de trabalhar paralelamente às pesquisas sôbre febre amarela silvestre, no município de Ilhéus (Estado da Bahia), para estudar a composição florística da região, apresentámos o resultado de nossas pesquisas depois de 13 mêses consecutivos de observações de campo e 12 mêses de análise de gabinete no Instituto Oswaldo Cruz.

(*) Primeiro trabalho da série de quatro sôbre a mesma região.

II — Observações e ligeiras considerações acêrca de espécies que ocorrem na região. Chave analítica para determinação das espécies arbóreas.
III — Caracterização da vegetação pelo valôr dos índices das espécies.
IV — Características analíticas e periodicidade sociológica.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

Sua situação dentro dum clima tropical (paralelo dos 15°) e conseqüente rigor extremo dos elementos do habitat, talvez só possibilite uma aplicação restrita dos métodos da fitosociologia moderna e, embora tenhamos empregado métodos da ecologia quantitativa, a qual se mostra cada dia mais útil à solução de problemas diversos, consideramos o nosso trabalho apenas como preliminar.

Esta contribuição para o estudo ecológico de mais de um ponto do Brasil terá uma importância proporcional à riqueza de sua flora, e possibilitará comparações com outros trabalhos já existentes no extrangeiro ou mesmo em nosso país.

De uma maneira geral, estudamos toda a região compreendida dentro do município de Ilhéus e parte dos municípios de Itabuna, Una e Japú. Foram objeto de nossas pesquisas três áreas: fazenda Pirataquissé, proximidades das vilas Lava-Pés e Castelo Novo e as matas da zona de Ribeirão da Fortuna (todas elas situadas no município de Ilhéus). Agradecemos aos donos e encarregados das ditas áreas pelas facilidades que proporcionaram ao nosso trabalho.

Expressamos também nossos agradecimentos a quantos nos auxiliaram, especialmente ao supervisor do S.E.P.F.A. dr. Hugo Laemmert e ao seu substituto eventual dr. Leoberto de Castro Ferreira aos quais devemos, em grande parte, o bom andamento de nossos estudos.

Não podiamos deixar, igualmente, aqui de consignar nossos sinceros agradecimentos ao professor dr. Pierre Dansereau que, além de rever os originais do trabalho, deu-nos sugestões para a melhor apresentação e a ele devemos, em grande parte, os métodos de análise apresentados.

Na classificação taxionômica das espécies, fomos auxiliados pelos naturalistas José Vidal que se encarregou da família *Compositae*, Alexandre Curt Brade que determinou todos exemplares das famílias *Melastomataceae* e *Begoniaceae* e Luiz Emidio de Melo Filho que participou na determinação de plantas das demais famílias botânicas.

Não podiamos omitir o nosso colega Luiz Couvêa Labouriau a quem devemos várias sugestões e a todos que indiretamente contribuiram para o término dêste pequeno trabalho, agradecidos deixamos o nosso preito de justa homenagem.

MÉTODOS

Os métodos empregados para executarmos o trabalho foram, inicialmente os mesmos que usamos em nosso estudos no município de Teresópolis. Entretanto vários fatôres, entre os quais citaremos a falta de transporte, obrigaram-nos a tentar outros processos.

As prospecções florísticas não podiam ser feitas no final das observações porque, sendo um trabalho essencialmente local, tivemos de aproveitar todas as vezes o transporte, que era escasso, e de fazê-lo antes que o serviço de levantamento topográfico alargasse as picadas derrubando vegetais de áreas por nós prèviamente escolhidas.

Sendo o nosso principal objetivo estabelecer diferenciações botânicas entre as várias áreas de estudo onde se efetuaram as pesquisas de febre amarela silvestre, tivemos de iniciar os trabalhos pela escolha de zonas que representassem amostras dessas comunidades. Em seguida, pelas grandes dificuldades encontradas nas identificações do material botânico, "in loco", e assim conhecermos prontamente as plantas da região, fomos obrigados a dividir o trabalho. Primeiramente, coletamos, preparamos e remetemos o material para determinação, para isso tivemos de observar cuidadosamente a morfologia das espécies, para poder reconhecê-las com relativa facilidade, depois de classificadas. Em seguida, como seria muito difícil o estudo completo de todas as formas biológicas em conseqüência do número excessivo de representantes de cada uma, resolvemos observar os três tipos dominantes (árvore, arvoreta e arbusto), razão pela qual não pretendemos apresentar, dentro das nossas possibilidades de trabalho, um estudo completo de fitosociologia.

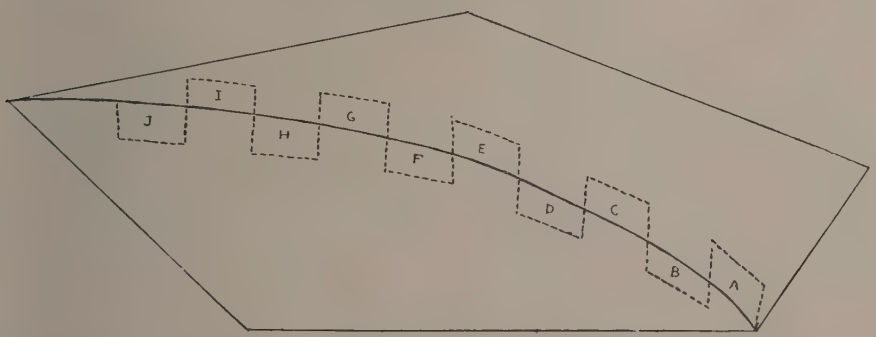


Fig. 1 — Processo empregado para efetuarmos as prospecções.

1) Na picada medimos uma faixa de 200 metros de comprimento por 20 de largura, sendo 10 metros para cada lado.

2) Nesta faixa tomamos 10 pequenas áreas de 200 metros quadrados de modo a se alternarem.

Escolhidas as estações botânicas, delimitamos 10 áreas de 200 metros quadrados em cada uma delas, isto é, nas nove estações medimos áreas iguais para poder achar uma percentagem significativa para a freqüência, presença e abundância das espécies por associação. Dentro das associações, denominamos as áreas de 200 metros quadrados de "pontos A,B,C,D,etc." sendo que, em cada uma delas, marcamos e medimos a circuferência (na altura do peito, mais ou menos 1 metro e 40 centimetros do solo) de todas as árvores, arvoretas e arbustos com mais de 5 centimetros. Pronto este trabalho, obtivemos números e somas sem significação, que se iam tornando expressivos com a continuidade das pesquisas, porque à proporção que as plantas eram determinadas, iamos substituindo as marcas dos exemplares pelos nomes específicos. Finalmente, depois de conhecidos todos os nomes específicos ou genéricos, substutuimos as marcas pelos nomes, obtendo assim quadros florísticos bem claros e significativos, pois concluida a coléta do material botânico e feitas as respectivas classificações, conseguimos estabelecer as associações, denominá-las pelos nomes genéricos das espécies dominantes e fazer outras observações intimamente ligadas ao trabalho, tais como: dados acerca de algumas espécies locais, valor dos índices das espécies, épocas botânicas e uma chave morfológica para auxiliar o reconhecimento das espécies florestais da região.

QUADRO I

FORMA BIOLÓGICA	ESPÉCIES	PONTOS DA ESTAÇÃO										SOMA	PERCENTAGEM DE FREQÜÊNCIA (%)
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Árvore	*Virola officinalis*	15	7	1	23	32	5	5	2	4	4	98	100
Arvoreta	*Henriettea succosa*	11	6	12	3	9	16	8	9	3	29	106	100
Arbusto	*Miconia prasina*	8	4	13	0	1	1	1	1	4	0	33	80

Estas observações, ditas secundárias, obedeceram a planos, prèviamente elaborados, que tinham por finalidade continuar em outros pontos do país, os estudos preliminares de ecologia. Para completar as observações de campo tivemos que verificar na bibliografia existente e no herbário do Museu Nacional, a dispersão das espécies locais pelo Brasil e nos paises visinhos; procurar fazer uma chave que nos facilitasse a verificação dos exemplares; pesquizar as épocas vegetal, floral e frugal dos especimens; e, finalmente, aproveitar as observações meteorológicas, feitas no período de 10 anos, pelo campo experimental de Água Preta do Instituto de Cacáu da Bahia e os dados do ano de 1944 feitos pela estação meteorológica do Ministério da Agricultura.

Com estes dados conseguimos elementos para elaborar estes ensaios de ecologia regional, embora saibamos que 13 mêses de observação perfazem um tempo relativamente curto para estudos completos.

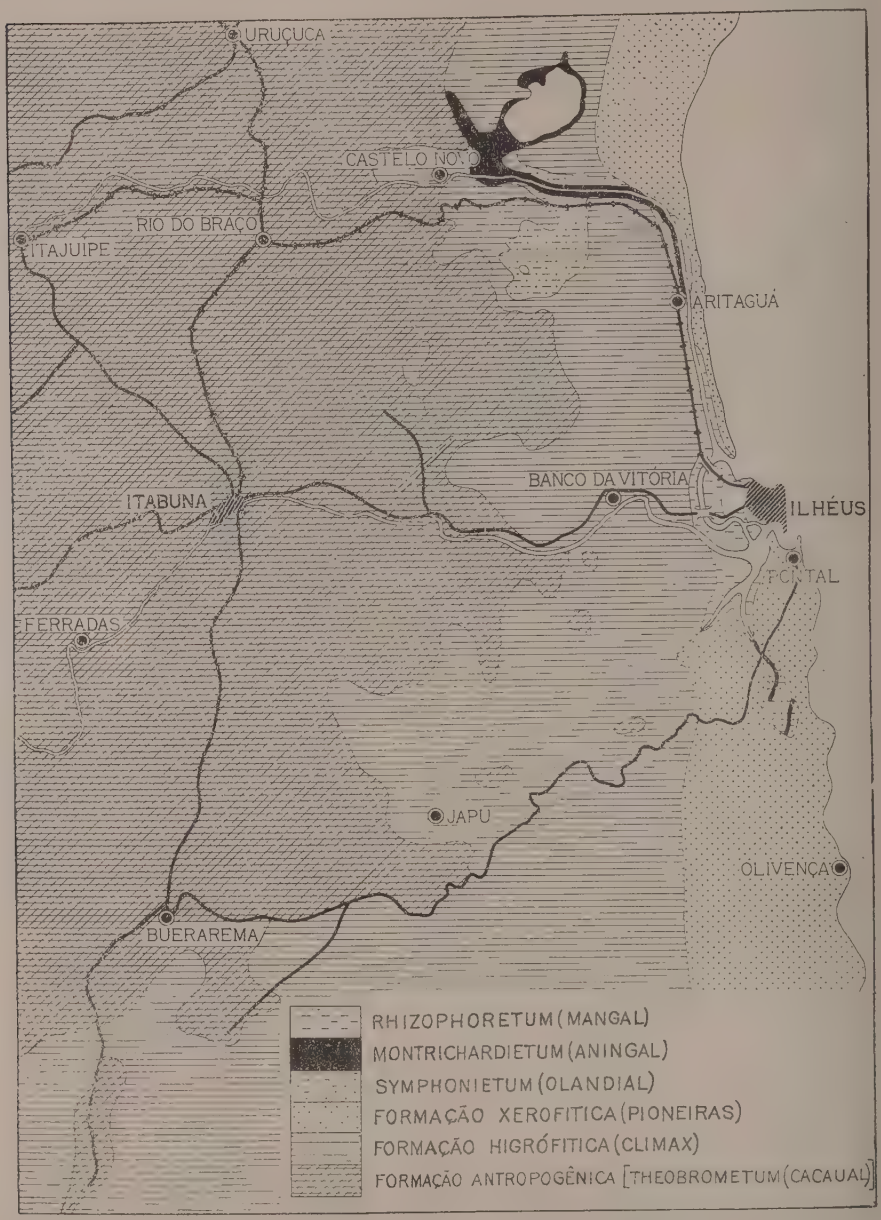
ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS

O levantamento fitogeográfico regional, foi realizado em uma área limitada por quatro lados e compreendendo todo o município de Ilhéus e parte dos municípios limítrofes de Japú, Itabuna e Una. As linhas delimitadoras formavam uma espécie de quadrilatero, em que o lado NW ia da cidade de Ilhéus à cidade de Itabuna, o SW partia de Itabuna e terminava em Japú, o lado SE de Japú ia até a cidade de Una e daí seguia até Ilhéus formando o lado NE, fechando assim o polígono. Estas linhas demarcadoras eram constituidas pela estrada de ferro e as estradas de rodagem que ligavam esses pontos principais da área.

A flora compreendida dentro desta área apresentava aspectos bem interessantes, pois encontramos três tipos floristicos diferentes, a xerofilia, hidrofilia e mesofilia.

O tipo xerófilo abrange a flora situada ao longo da costa marítima. Dentro deste tipo reconhecemos um grupo de plantas conhecidas como halófilas, isto é, que medram em charcos de água salobra ou em certos solos cuja alcalinidade estes vegetais toleram. A êste grupo pertence a *consocietas Rhizophora mangle* (*Rhizophoretum*), que foi encontrada nas embocaduras dos rios, formando os chamados "mangues ou mangal". Esta consociação é característica dos aluviões marítimos e depende das marés, isto é, da maior ou menor quantidade dágua que invade as terras aluvionais das orlas costeiras. Isto em virtude do gráu de especialização à vida aquática (pois, embora permaneçam dentro dágua, possuem estrutura aperfeiçoada para prevenir a perda dágua), porque a alta concentração osmótica não permite que a planta a absorva em grandes quantidades. Além deste grupo, encontrámos plantas que vivem na terra firme, isto é, à beira das praias, possuindo também modificações estruturais aperfeiçoadas para viverem em meio xerófilo.

O tipo hidrófilo abrange a flora aqüática dos rios, lagos e charcos da região. Há, assim, grande número de plantas que vivem, a maioria na super-



Mapa 1 — Levantamento fitogeográfico da região de estudos. (Desenhado pelo S. E. P. F. A.)

fície dágua ou submersas, de modo que a intensidade luminosa e a pressão da água tornam-se possìvelmente fatôres limitativos de crescimento. Existem, porém, neste tipo florístico, duas consocietas, uma de porte arbóreo e outra de porte arbustivo, que formam extensas comunidades. Assim encontramos ocupando grandes extensões e caracterizando muito a região a *consocietas Montrichardia arborescens* (*Montrichardietum*) vivendo nas margens dos rios, lagôas, etc., composta de uma única espécie de ARACEAE a *Montrichardia arborescens* com porte arbustivo, chegando a atingir três metros de altura e muito sensível à falta dágua (pois na época de pouca precipitação e conseqüênte abaixamento do nível das águas fluviais, ela perde totalmente as folhas, chegando mesmo a morrer, voltando a comunidade ao apogeu com o começo das grandes chuvas do verão, quando os exemplares que escaparam ao período da sêca, cobrem-se de folhas e florescem, reproduzindo uma infinidade de novos pés). Trata-se de uma espécie gregária, que, geralmente, exclui as outras plantas, fato que confere ao *Montrichardietum* um aspecto vegetativo bastante curioso e belo. A outra consociação é constituida pela árvore da família GUTTIFERAE da espécie *Symphonia globulifera* que, gregária, forma com outras espécies raras a *consocietas Symphonia globulifera* (*Symphonietum*) de *habitat* hidrófilo, isto é, vivendo em terrenos alagados pelas cheias dos rios, que, nas épocas das grandes chuvas transbordam, inundando os lugares mais baixos. Esta espécie é também encontrada em outras comunidades, para o que é suficiente que existam terrenos permanentemente alagados ou encharcados, em pequena ou grande área. Achamos em quase todas associações que pertenciam ao grupo de comunidade *arboretum*, nos vales e baixadas muito úmidas, um grande número de exemplares vivendo em comum, com as outras espécies. Esta *consocietas* ocupa grandes áreas dentro da região por nós percorrida e estudada, constituindo uma forma de "igarapé" amazônico, dando à zona um *facies* florístico de *Hylaea Amazonica*.

O tipo mesófilo ocupa uma posição entre os extremos xerófilo e higrófilo, existindo, como veremos no decorrer dêste trabalho, todas as gradações de forma e todos os gráus de adaptação estrutural em plantas cujo *habitat* natural é intermediário entre mesófilo e xerófilo de um lado, e do outro, entre mesófilo e higrófilo. Passaremos no próximo capitulo, a analisar as várias comunidades desse tipo, o dominante da região, para o que foram instaladas em suas associações as estações botânicas de pesquisas.

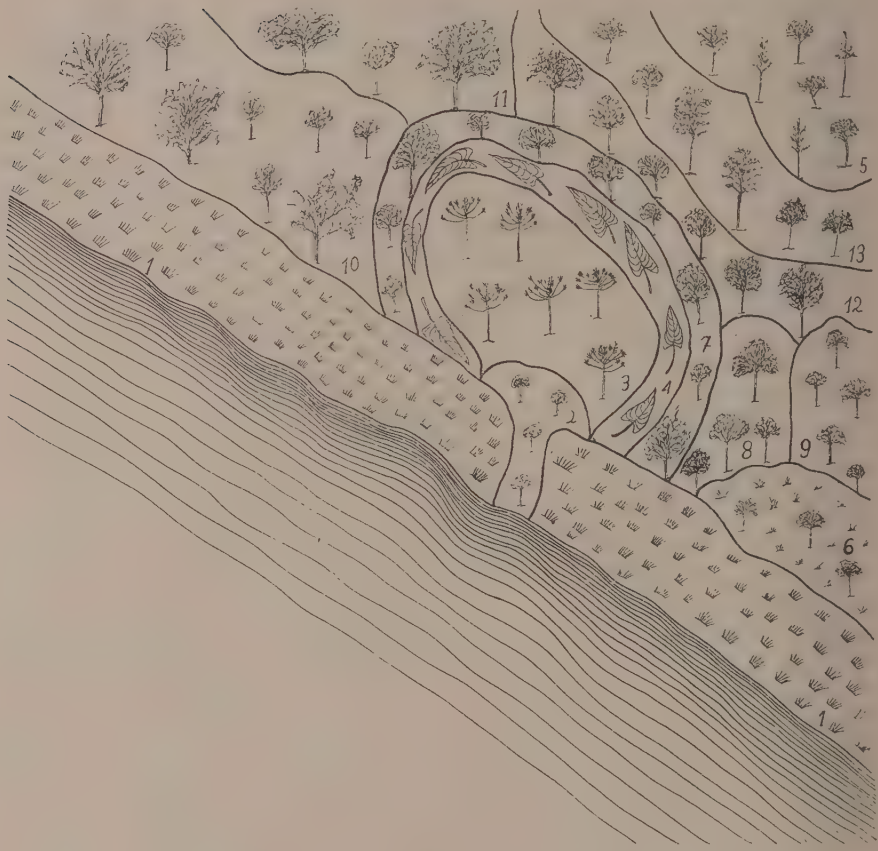


Fig. 2 — Ideal das formações da região. Diagrama.

Fig. 2 — Diagrama ideal das formações da região. *Prisera* Estados pioneiros: 1 — Halosera (*Rhisophoretum*); 3 e 4 — Hidrosera (*Symphonietum* e *Montrichardietum*). Clímax: 5 — *Associetas Lecythis — Sickingia*. *Subsera Subclímax*: 6 *Associes Byrsonima — Vismia*; 8 — *Associes Virola — Tapirira*; 9 — *Associes Henriettea — Virola*; 11 — *Associes Brosimum Gaudichaudii*; 12 — *Associes Passaveria — Brosimum*; 13 — *Associes Lecythis — Brosimum*. Serclímax: 7 — *Associes Vochysia — Simaruba*. Quasiclímax: 10 — Associes *Tapirira — Simaruba*.

AS COMUNIDADES E ASSOCIAÇÕES BOTÂNICAS

Os problemas da evolução das espécies nas comunidades, da reconstituição das matas e da determinação das associações muito nos têm preocupado, razão pela qual aproveitamos o ensejo para efetuarmos êsses trabalhos. Para isto estabelecemos em três diferentes pontos da região áreas de estudos.

ÁREA DE ESTUDOS DE LAVA PÉS E CASTELO NOVO

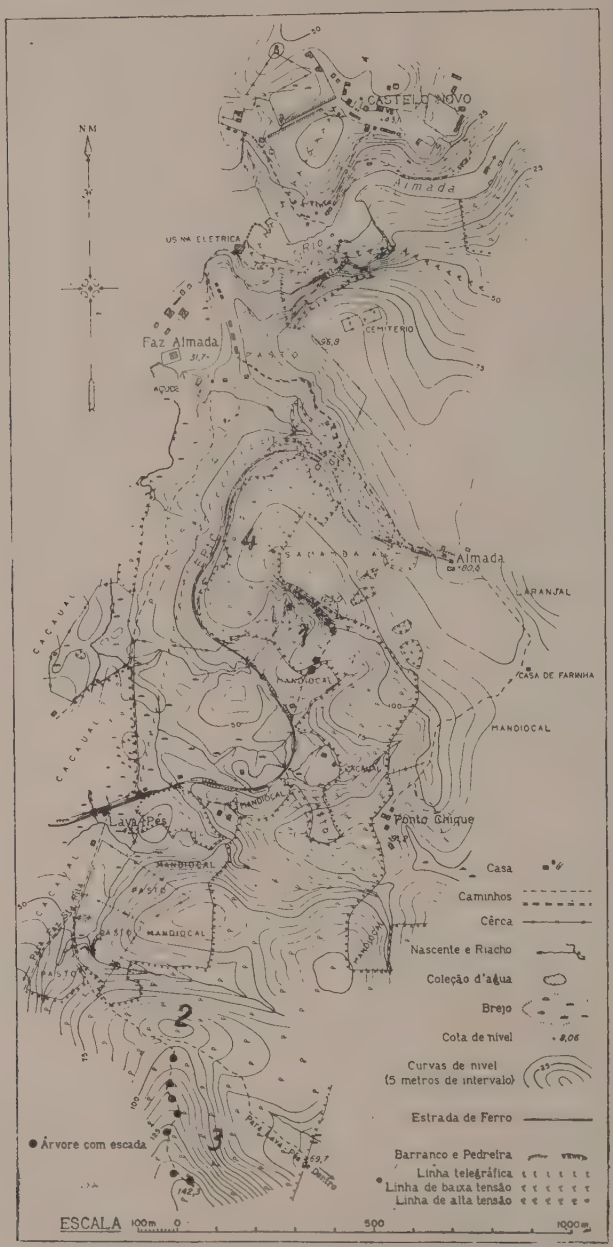
Nessa área de estudos sòmente encontrámos comunidades da subséra (secundárias) do clímax pluvial em reconstituição.

Segundo informações locais, a área foi inteiramente devastada e coberta por culturas de cana de açucar, até que, por motivos de ordem econômica, os agricultores abandonaram os "campos de culturas", deixando-os em completo abandono ou aproveitando pequenas zonas para outras plantações. Depois de alguns anos, surgiu o cacáu, que ocupou e ocupa três quartas partes da terra cultivada local. Sendo uma planta arbustiva de *habitus* florestal e exigente, foi, de preferência, plantada nos vales e baixadas mais ricas e úmidas, ficando as pequenas elevações e suas encostas ao abandono; daí o resurgimento das matas (capões) da região.

O gráu de evolução destas comunidades varia com o número de anos em que o terreno foi deixado ao abandono e com a maior ou menor intensidade de esgotamento do solo. Quanto mais velha fôr a mata ou quanto mais fertil fôr o solo, tanto mais evoluida será a comunidade. Assim é que, na região, encontramos vários estados evolutivos da comunidade, desde as "capoerinhas" até aos "capoeirões". Além disso, achamos comunidades pioneiras que nos mostraram a tendência ao xerofitismo de alguns trechos locais.

Do ponto de vista ecológico tivemos que estabelecer quatro estações botânicas, embora sòmente existissem duas estações de estudos e pesquisas sôbre a febre amarela silvestre.

(2) *Associes Henriettea — Virola* (capoeira nova) — numa comunidade situada na encosta sul de uma cadeia de colinas de pouca inclinação e recebendo luz solar durante a maior parte do dia foi instalada a primeira estação botânica. Nela abrimos uma picada mais ou menos reta em direção ao seu ponto mais alto. Depois, medimos e marcamos dez trechos de vinte metros de comprimento por dez de largura e iniciamos a prospecção. Coletado e classificado o material botânico obtivemos, como resultado final, um quadro em que constatámos trinta e duas famílias com sessenta e cinco espécies e mil e dezoito exemplares, distribuidos numa área de aproximadamente dois mil metros quadrados. Dessas sessenta e três espécies encontradas, trinta eram arbustos, dezoito eram arvoretas e quinze eram árvores, donde se deduz que a dominância hipotética na progressão 4,8: 2,8: 2,4 dos arbutos sôbre as arvoretas e árvores indicava tratar-se de uma comunidade *fruticetum*, porque o dominante arbusto empresta à mata o caracteristico de comunidade arbustiva.



Mapa 2 — Área de estudos de Lava Pés e Castelo Novo.

1 — *Associes Tapirira-Simaruba*. 2 — *Associes Henriettea-Virola*. 3 — *Associes Virola-Tapirira*. 4 — *Associes Byrsonima-Vismia*.

(Fornecido pelo S. E. P. F. A.)

Mas, se convertermos em um gráfico, o número de exemplares em relação às circunferências, obteremos um perfil verdadeiro da comunidade, pois o número de exemplares de pequena circunferência está na progressão de

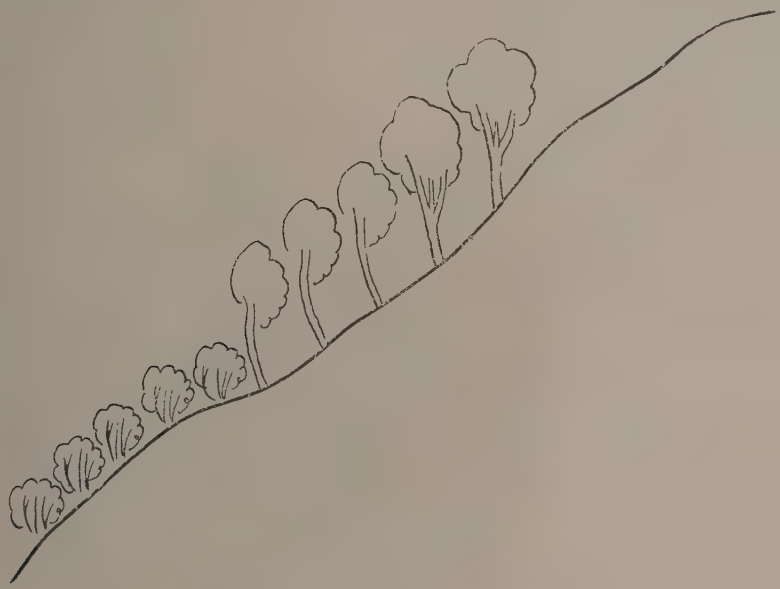


Fig. 3 — Sinusias vegetativas da comunidade *fruticetum*.
Encosta NE com inclinação de 25°.

8,2:1,3 : 0,5, isto é, em mil exemplares achamos, 857 de 5 a 34 centímetros (1), cento e trinta e seis de 35 a 59 centímetros (2) e quarenta e sete de 60 a 99 centímetros (3) de circunferência. Esta diferença entre a primeira (4,8 : 2,8 : 2,4) e a segunda (8,2 : 1,3 : 0,5) progressão, pode ser fàcilmente explicada, pela simples razão, de que, na segunda progressão o número de arvoretas e árvores jovens aumentou de 4,8 para 8,2 o número de exemplares de porte arbustivo. Disto podemos concluir, como vemos na curva do perfil, que se trata realmente de uma comunidade *suffruticetum* evoluida.

(1) Os exemplares com esta circunferência, em geral, nunca ultrapassam dos três metros de altura.

(2) Os exemplares com esta circunferência, em geral, têm mais de três metros e não ultrapassam de dez metros de altura.

(3) Os exemplares com esta circunferência ou mais, atingem alturas que podem variar entre dez e trinta metros de altura.

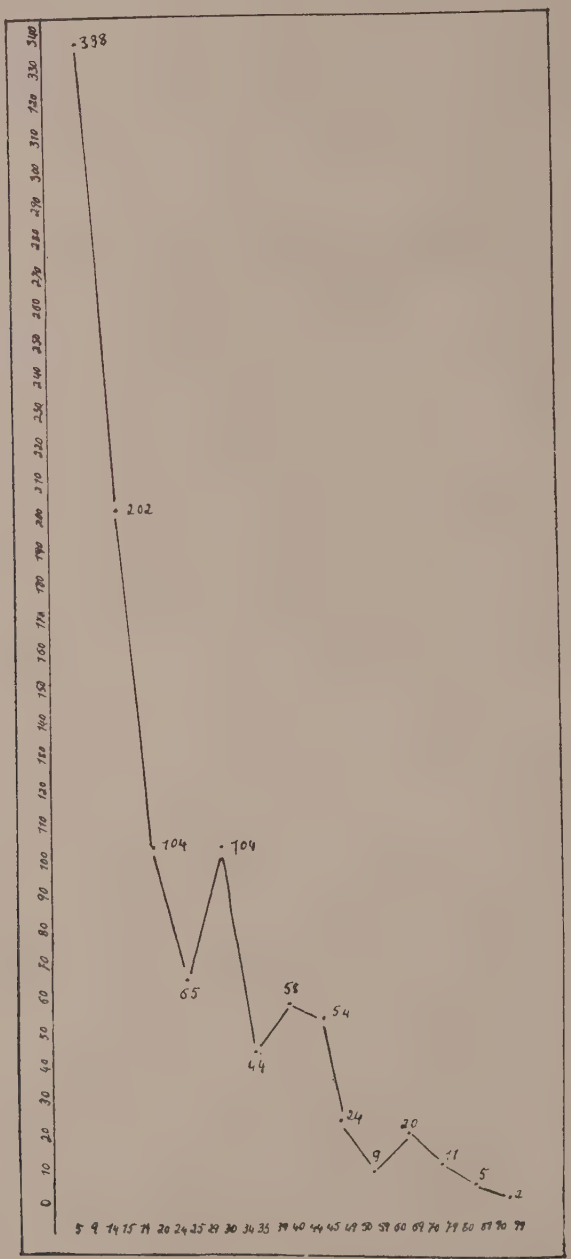


Gráfico 1 — Perfil da comunidade *suffruticetum*.

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção encontramos duas espécies de porte e famílias diferentes que dominavam sôbre as outras: a MELASTOMATACEAE, *Henriettea succosa* com cento e seis exemplares variando de 5 a 99 centímetros e a MYRISTICACEAE *Virola officinalis* com noventa e oito exemplares variando de 5 a 99 centímetros de circunferência. Além destes dois dominantes achamos oito codominantes, sendo: três arbustos, a APOCYNACEAE *Aspidosperma* sp. com cincoenta e um exemplares variando de 5 a 14 centímetros, a EUPHORBIACEAE *Sebastiana anizodonta* com trinta e três exemplares variando de 5 a 9 centímetros e a BORRAGINACEAE *Cordia trachyphylla* com trinta e um exemplares variando de 5 a 14 centímetros; três arvoretas, a GUTTIFERAE *Vismia latifolia* com sessenta e dois exemplares variando de 5 a 39 centímetros, a EUPHOR-

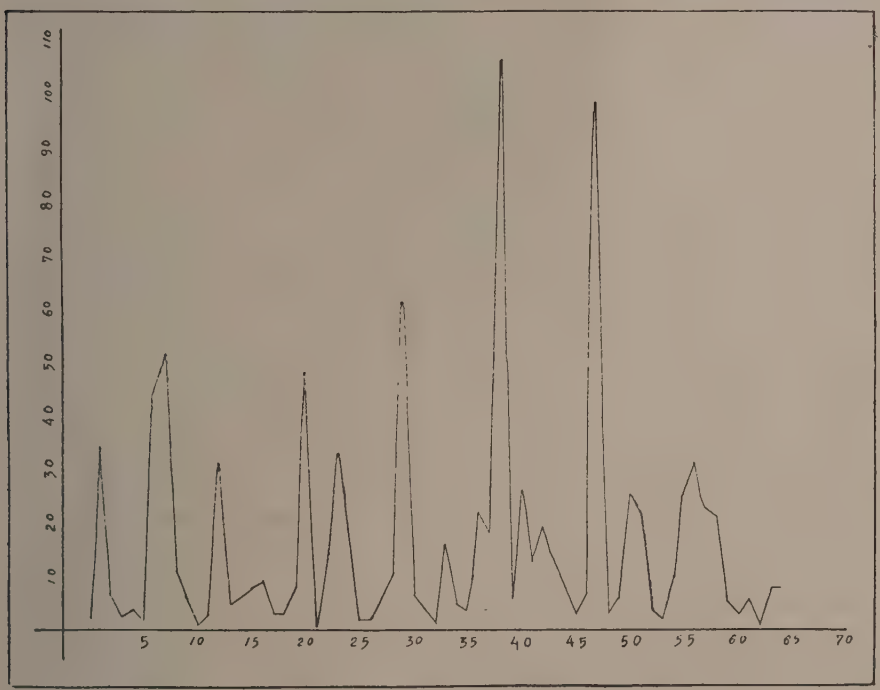


Gráfico 2 — Abundância das espécies na *associes Henriettea-Virola*.

BIACEAE *Aparisthmium cordatum* com quarenta e oito exemplares variando de 5 a 60 centímetros e a RUTACEAE *Dictyoloma incanescens* com trinta e um exemplares variando de 5 a 59 centímetros de circunferência; e duas árvo-

res, a ANACARDIACEAE *Tapirira guianensis* com trinta e quatro exemplares variando de 10 a 39 centímetros e a ARALIACEAE *Didymopanax morototoni* com quarenta e três exemplares variando de 5 a 99 centímetros de circunferência.

Somados os exemplares dos dominantes e codominantes, verificaremos que a massa total da comunidade é constituida de duas partes distintas: a primeira, de 60% formada pelos exemplares das sete espécies citadas acima e, a segunda, de 40% formada pelos exemplares das cincoènta e seis espécies complementares da associação.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associes Henriettea — Virola*, isto é, uma associação da subsera em que os exemplares das espécies dos gêneros *Henriettea* e *Virola* dominam neste tipo de comunidade *suffruticetum* em plena reconstituição.

Sendo esta a primeira associação de caracter xerófilo a surgir nos terrenos abandonados que não sofreram modificações profundas em sua constituição, as espécies que a compõem têm certo caráter pioneiro, embora existam algumas tìpicamente companheiras e seletivas, o que não modifica o *facies* ecológico, isto é, de formação subclímax.

Um dos seus dominantes (*Henriettea succosa*), todos os codominantes (*Aspidosperma* sp., *Cordia trachyphylla, Sebastiana anizodonta, Vismia latifolia, Aparisthmium cordatum, Dictyoloma incanescens, Tapirira guianensis* e *Didymopanax morototoni*) e mais as espécies complementares (*Schinus terebinthifolius, Guatteria* spp., *Casearia* spp., *Cecropia* spp., etc.), constituem a maior parte das espécies da associação e possuem o característico ecológico de indiferença (1), que se acentuam mais em umas que em outras, porém todas possuem este característico. O outro dominante (*Virola officinalis*) e algumas espécies complementares (*Tecoma* spp., *Protium divaricatum, Oreodaphne* spp., *Nectandra* spp., *Cassia multijuga, Dialium divaricatum, Guarea Blanchetti, Brosimum* spp., *Pourouma mollis, Passaveria* sp., *Apeiba tibourbou*, etc.), todas de carater acentuadamente higrófilo ou mesófilo, começam a surgir com poucos representantes de cada espécie, a não ser o dominante que possui muitos exemplares ainda jovens. Contudo, algumas espécies de caráter indiferente continuam evoluindo, indo aparecer na maioria das associações (companheiras), sendo que, enquanto umas são substituídas outras vão aumentando de porte e de densidade.

(1) Consideramos como espécies indiferentes as que vivem em *habitat* variadissimos, isto é, suportam a luz e a sombra, vivem na umidade e no terreno sêco, e, finalmente, são encontradas nas formações xerófilas (pioneiras), subxerófilas, higrófilas e mesófilas nas mesmas condições ótimas de vida.

QUADRO I

PROSPECÇÃO DA PRIMEIRA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DE LAVA PES E CASTELO NOVO

Associes Henriettea-Virola

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.														TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	
Árv.	*Virola olficinalis*	16	19	10		8	1	1	1	14	5	6	8	3	1	98
Árv.	*Didymopanax morototoni*	18	3	2	1	1	—	4	—	6	1	3	2	1	1	43
Árv.	*Pourouma mollis*	2	1	5	—	3	4	1	2	2	1	3	1	1	—	26
Árv.	*Cassia multijuga*	4	5	2	4	1	1	3	1	—	—	—	—	—	—	22
Árv.	*Passaveria obvata*	13	2	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Árv.	*Ocotea* sp.	—	2	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Árv	*Brosimum Gaudichaudii*	—	—	4	3	1	1	5	—	—	—	—	—	—	—	14
Árv.	*Himatanthus* sp.	3	1	1	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Árv.	*Apeiba tibourbou*	—	—	—	—	3	2	1	1	—	—	1	—	—	—	8
Árv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Árv.	*Chorisia crispiflora*	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Tecoma* sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Henriettea succosa*	—	2	6	11	30	15	18	24	—	—	—	—	—	—	106
Arvt.	*Vismia latifolia*	18	11	13	6	9	3	2	—	—	—	—	—	—	—	62
Arvt.	*Aparisthmium cordatum*	19	8	3	—	2	1	4	3	1	1	6	—	—	—	48
Arvt.	*Tapirira guianensis*	—	15	6	3	8	1	1	—	—	—	—	—	—	—	34
Arvt.	*Dictyoloma incanescens*	7	8	5	2	1	1	1	4	1	1	—	—	—	—	31
Arvt.	*Pisonia pacurero*	—	—	6	7	6	2	4	—	—	—	—	—	—	—	25
Arvt.	*Faramea Martiana*	6	4	1	2	5	2	3	1	—	—	—	—	—	—	24
Arvt.	*Toulicia acuminata*	3	6	4	1	5	2	1	1	—	—	—	—	—	—	23
Arvt.	*Pisonia latifolia*	16	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Arvt.	*Casearia gaviiensis*	—	—	—	—	—	2	3	14	—	—	—	—	—	—	19
Arvt.	*Vernonia* sp.	—	—	1	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Guarea Blanchetii*	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Protium divaricatum*	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—	5
Arvt.	*Schinus terebinthifolius*	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Guatteria macropus*	—	—	—	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Ardisia semicrenata*	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Sloanea* sp.	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3
Arvt	*Guatteria cauliflora*	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Aspidosperma* sp.	41	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52
Arb.	*Sebastiana anizoanta*	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Arb.	*Cortia trachyphylla*	3	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Arb.	*Pisonia minar*	14	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Arb.	*Cecropia* sp.	16	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
Arb.	*Byrsonima sericea vor. eglandulosa*	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arb.	*Pera glabrata*	3	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arb.	*Cecropia sp.*	2	4	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.													Total
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	
Arb.	*Vismia baccifera*	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Psychotria Blanchetiana*	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Baccharis* sp.	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Erythroxylon* sp.	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Lantana* sp.	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Estylogyne* sp.	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Sorocea* sp.	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Guatteria densicoma*	1	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Casearia* sp.	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Psidium* sp.	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Solanum* sp.	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Solanum* sp.	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Vernonia* sp.	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Ouratea giganthophylla*	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Eupathorium* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Solanum* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Casearia Selosna*	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Casearia Maximiliani*	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Eugenia* sp.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Posoqueria latifolia*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Pera* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Solanum* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv..... 15 Arvt..... 18 Arb.....30	63 espécies	338	202	104	65	104	44	58	54	24	9	29	11	5	2	1.040

Na *associes Henriettea-Virola* várias espécies começam a surgir, enquanto outras, depois de terem atingido o seu máximo, começam a desaparecer, dando lugar a outros especimens de maiores exigências e porte. Assim é que alguns exemplares de *Guatteria cauliflora, Guatteria densicoma, Guatteria oligocarpa, Aspidosperma* sp., *Didymopanax morototoni, Cordia trachyphylla, Vernonia* sp., *Sebastiana anizodonta, Vismia latifolia, Henriettea sucdosa, Cecropia* spp., *Pisonia latifolia, Dictyoloma incanescens* e *Toulicia acuminata,* depois de atingirem seus máximos são aos poucos substituidos por outras espécies, como: *Tapirira guianensis, Himatanthus* sp., *Alchornia triplinervia, Phyllanthus almadensis, Pourouma mollis, Pisonia pacurero, Virola officinalis,* etc.; que crescendo ou surgindo, suplantam em número e porte a todas da comunidade. Consideramos esta associação como sendo a fase de transição para outro tipo de comunidade.

(3) *Associes Virola — Tapirira* (capoeira) — numa comunidade situada na mesma colina e em continuação à primeira estação botânica, foi instalada a segunda estação de estudos. A picada, depois de ter atingido o alto começou a descer pela face norte da encosta, também numa linha mais ou

Fig. 4 — Sinusias vegetativas da comunidade *fruticetum.* Encosta NS com inclinação de 10°

menos reta. Nela demarcamos os trechos de pesquizas e fizemos a prospecção. No final, depois de prontas as determinações do material botânico, obtivemos um quadro com trinta e oito famílias. No cômputo constatamos a presença de setenta e sete espécies, sendo vinte e nove arbustos, vinte e seis arvoretas e vinte e duas árvores, representadas por novecentos e oitenta e seis exemplares. Do exposto, podemos concluir que na progressão hipoté-

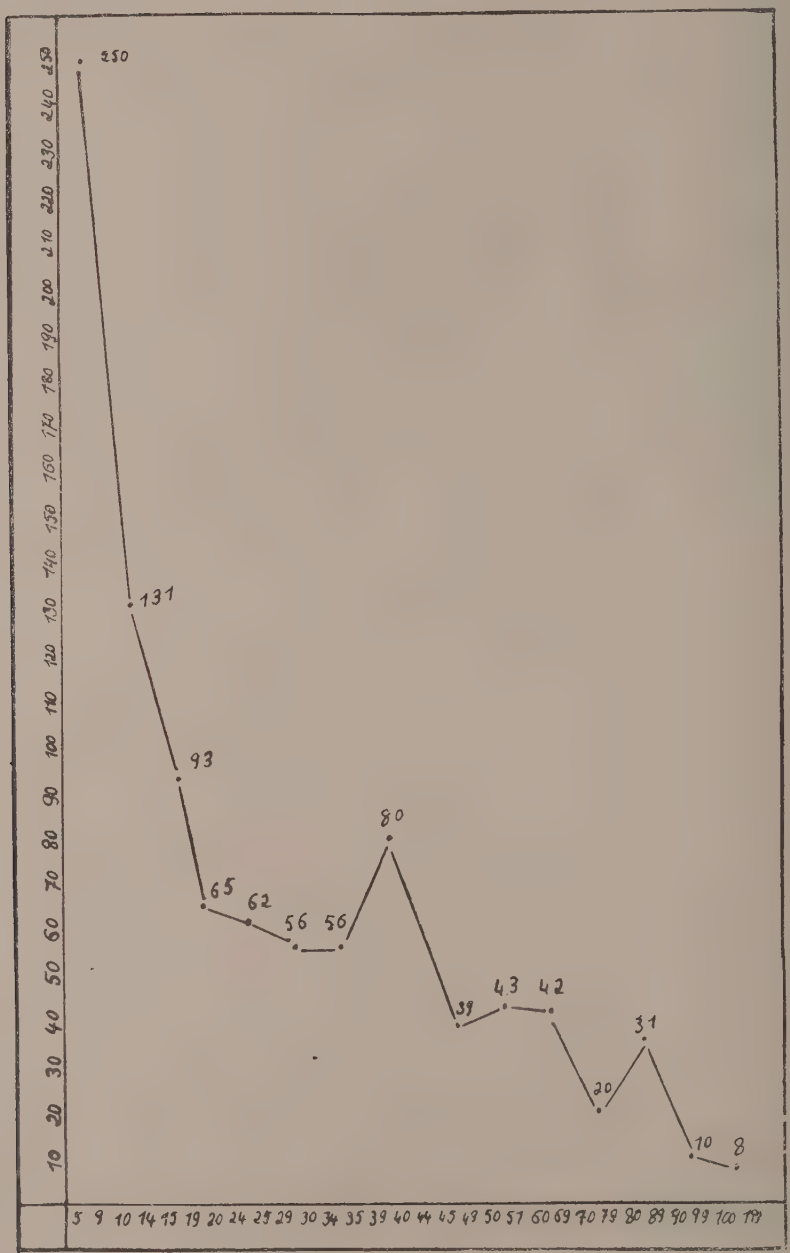


Gráfico 3 — Perfil da comunidade *fruticetum*.

tica de 3,8 : 3,4 : 2,8 a dominância dos arbustos sôbre as árvores e arvoretas indicava que se tratava de um comunidade *fruticetum*, pois o número de arbutos e arvoretas é mais ou menos igual.

Mas, verificaremos que embora se trate realmente de uma comunidade *fruticetum*, o perfil verdadeiro da vegetação nos mostrará a imagem perfeita da mata. Para isto é o suficiente convertermos num gráfico, o número de exemplares em relação às circunferências. Constatamos então, que em novecentos e oitenta e seis exemplares, seiscentos e cincoenta e sete eram de 5 a 34 centímetros, duzentos e dezoito eram de 35 a 59 centímetros e cento e onze eram de 60 a 199 centímetros, donde deduzimos que na progressão 6,7: :2,2 : 1,1 a dominância dos exemplares de pequeno diâmetro sôbre os de grande é frizante. Esta discrepância entre a primeira (3,8 : 3,4 : 2,8) e a segunda (6,7 : 2,2 : 1,1) progressão pode ser explicada, pela grande densidade das arvoretas e árvores jovens, que aumentaram de 3,8 para 6,7 o número de exemplares de porte arbustivo, pela pequena densidade das arvoretas e árvores adultas que diminuiram de 3,4 para 2,2 e de 2,8 para 1,1 respectivamente. Disto podemos concluir, como vemos na curva do perfil, que se trata de uma comunidade *fruticetum* em evolução.

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção realizada, encontramos duas espécies arbóreas de famílias distintas que dominavam sôbre as outras, a MYRISTICACEAE *Virola officinalis* com cento e doze exemplares variando de 5 a 199 centímetros e a ANACARDIACEAE *Tapirira guianensis* com cento e quatro exemplares variando de 25 a 69 centímetros de circunferência. Além desses dois dominantes, achamos cinco codominantes; um arbusto, a MELASTOMATACEAE *Miconia prasina* com cincoenta e um exemplares variando de 5 a 29 centímetros de circunferência; uma arvoreta, a EUPHORBIACEAE *Aparisthmium cordatum* com quarenta e dois exemplares variando de 5 a 39 centímetros de circunferência; e três árvores, as MORACEAE *Brosimum Gaudichaudii* com trinta e um exemplares variando de 5 a 39 centímetros e *Pourouma mollis* com sessenta e sete exemplares variando de 5 a 89 centímetros, e a SAPOTACEAE *Passaveria obvata* com trinta e sete exemplares variando de 5 a 87 centímetros de circunferência.

Os dominantes e codominantes vão constituir, aproximadamente, 45% da massa total da comunidade, enquanto que as outras 70 espécies complementares formam 55%.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associes Virola — Tapirira*, isto é, uma associação da subsera

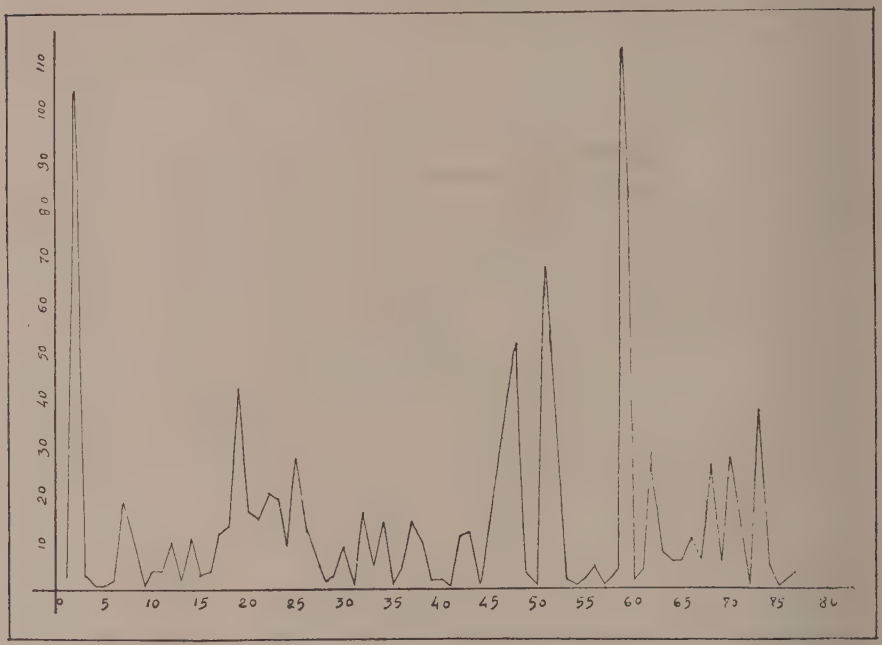


Gráfico 4 — Abundância das espécies na *associes Virola-Tapirira*

em que os exemplares das espécies dos gêneros *Virola* e *Tapirira* dominam neste tipo de comunidade *fruticetum* em plena reconstituição.

Como veremos esta associação é mais evoluida que a precedente (*associes Henriettea — Virola*), pois encontramos, além de espécies existentes na anterior, novos especimens que aliados ao maior desenvolvimento e densidade daquelas, davam caráter de comunidade mais desenvolvida.

Nesta associação um dos dominantes é comum a ambas (*Virola officinalis* e o outro, que era codominante, passa a ser dominante (*Tapirira guianensis*), além disto um dos seus codominantes (*Aparisthmium cordatum*) era também codominante, o que prova a seqüência de evolução das espécies e successão das associações na formação. Nesta *associes* encontrámos ainda algumas espécies pioneiras que, embora em número reduzido, estão mais desenvolvidas; e muitas outras, umas de caráter com relativa indiferença e outras puramente higrófilas, o que dá à associação o característico de tran-

sição de *habitat*. Entre as espécies indiferentes, citaremos: o dominante *Tapirira guianensis*, o codominante *Aparisthmium cordatum* e os complementares *Henriettea succosa*, *Casearia gavitensis* e *Didymopanax morototoni*. As pioneiras e acidentais são: *Schinus terebinthifolius*, *Sebastiana anizodonta*, *Vernonia* sp., *Baccharis* sp., *Casearia* sp., etc. E, finalmente, as espécies puramente higrófilas, foram: o dominante *Virola officinalis*, os codominantes *Miconia prasina*, *Brosimum Gaudichaudii*, *Pourouma mollis* e *Passaveria obvata*, e mais os complementares *Protium divaricatum*, *Stephanopodium Blanchetianum*, *Alchornia triplinervia*, *Tovomita guianensis*, *Kummeria brasiliensis*, *Nectandra* spp., *Ocotea* spp., *Oreodaphne* spp., *Cariniana* sp., *Psychotria* spp., *Guarea* spp., *Pisonia* spp., *Lucuma pendularis*, *Simaruba amara*, *Apeiba tibourbou*, *Aegiphila arborescens* e muitas outras. Isto, crêmos, vem provar que a associação é um subclímax para sua visinha mais higrófila, pois as espécies com êste caráter dominam e dão o *facies* deste grupo ecológico.

Nas outras associações veremos que, não só aumentaram as substituições, como também as espécies que persistiram se avolumaram e tornaram-se mais densas, de acôrdo com suas necessidades e exigências.

Na *Associes Virola-Tapirira* várias espécies surgiram, enquanto outras, depois de terem atingido o seu máximo, começaram a desaparecer, dando lugar aos especimens de *habitat* próprio. Assim é que alguns exemplares de *Schinus terebinthifolius*, *Guatteria cauliflora*, *Guatteria oligocarpa*, *Aspidosperma* sp., *Chorisia chrispiflora*, *Baccharis* sp., *Eupathorium* spp., *Vernonia* spp., *Sloana* sp., *Erythroxylon* sp., *Pera glabrata*, *Pera* sp., *Croton* spp., *Phyllanthus almadensis*, *Lacistema recurvum*, *Miconia prasina*, *Guarea suberosa*, *Mollinedia* sp., *Cecropia* spp., *Pisonia pacurero* e *Pilocarpus Riedelianus*, depois de terem atingido os seus máximos vão aos poucos sendo substituidas por outras espécies menos pioneiras e mais companheiras, como: *Anona coreacea*, *Pausandra Morisiana*, *Olyra* sp., *Tovomita bahiensis*, *Cassia* spp., *Dialium divaricatum*, *Hymenea eriogyne*, *Macherium* sp., *Pithecolobium* sp., *Cedrela fissilis*, *Eugenia* spp., *Piper attenuatum*, *Piper variegatum*, *Piper Vellozianum*, *Basanacantha spinosa* e *Paypayrola Blanchetiana*, que começaram a aparecer e aos poucos vão suplantando em número e porte a todas da comunidade. Consideramos esta associação, mal definida, como sendo a fase de transição para outro tipo de comunidade e menos pioneira do que as precedentes.

QUADRO II

PROSPECÇÃO DA SEGUNDA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DE LAVA PES E CASTELO NOVO

Associes Virola – Tapirira

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	
Arv.	*Virola officinalis*	2	1	—	3	8	15	13	22	7	9	13	4	11	1	3	112
Árv.	*Pourouma mollis*	1	1	1	4	1	1	4	6	3	15	5	6	12	7	—	67
Árv.	*Passaveria obvata*	8	7	4	2	3	1	1	6	1	1	—	—	3	—	—	37
Árv.	*Brosimum Gaudichaudii*	15	3	6	1	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Árv.	*Didymopanax morototoni*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	3	2	4	19
Árv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—	—	4	3	6	1	—	—	—	—	—	14
Árv.	*Cassia multijuga*	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	4	1	2	—	—	11
Árv.	*Alchornia triplinervia* var. *genuina*	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Árv.	*Drepanocarpus* sp.	—	—	—	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Árv.	*Himatanthus* sp	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Árv.	*Simaruba amara*	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	1	—	—	—	5
Árv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	—	—	—	5
Árv.	*Ocotea sp.*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Árv.	*Apeiba tibourbou*	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Lucuma pendularis*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Chorisia crispiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Lucuma littoralis*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Lonchocarpus* sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt	*Tapirira guianensis*	21	4	7	9	11	3	7	10	11	8	12	—	—	—	—	104
Arvt.	*Aparisthmium cordatum*	2	4	5	13	9	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	42
Arvt.	*Casearia gavitensis*	—	—	—	—	—	—	6	21	—	—	—	—	—	—	—	27
Arvt.	*Henriettea succosa*	—	—	—	—	5	8	4	3	2	5	—	—	—	—	—	27
Arvt.	*Pisonia pacurero*	4	6	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
Arvt.	*Dictioloma incanescens*	8	13	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
Arvt.	*Faramea Martiana*	13	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
Arvt.	*Vismia latifolia*	—	—	—	4	2	5	9	1	—	—	—	—	—	—	—	21
Arvt.	*Kummeria brasiliensis*	4	9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arvt.	*Toulicia acuminata*	—	—	7	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Guatteria oligocarpa*	—	—	2	—	1	—	3	5	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Lacistema recurvum*	—	—	1	2	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arvt.	*Pisonia latifolia*	1	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Tovomita brasiliensis*	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Guatteria cauliflora*	—	—	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–59	60–69	70–79	80–89	90–99	100–199	
Arvt.	*Ardisia semicrenata*	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Guarea Blanchetii*	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Protium divaricatum*	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Sloanea* sp.	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt	*Schinus terebinthifolius*	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Vernonia* sp.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Guarea suberosa*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Daphnopsis gemmiflora*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Villaresia* sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Miconia prasina*	19	12	4	7	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
Arb.	*Croton* sp.	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arb.	*Pera blabrata*	6	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arb.	*Phyllanthus almadensis*	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arb.	*Sebastiana anizodonta*	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arb.	*Swartzia* sp.	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Casearia Seloana*	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Erythroxylon* sp.	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Casearia Maximiliani*	1	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Baccharis* sp.	8	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Eupathorium* sp.	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arb.	*Casearia oblongifolia*	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Ouratea giganthophylla*	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Psychotria Blanchetiana*	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Posoqueria latifolia*	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Pilocarpus Riedelianus*	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Psidium* sp.	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Aegiphila arborescens*	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Cordia* sp.	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Estylogyne* sp.	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Casearia* sp.	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Aspidosperma* sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Cecropia* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Eugenia* sp.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Sorocea* sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Cecropia* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Estylogyne* sp.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Guatteria densicoma*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Pera* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv. 22 Arvt. 26 Arb. 29	77 Espécies	250	131	93	65	62	56	56	80	39	43	42	20	31	10	8	986

(1) *Associes Tapirira-Simaruba* (Capoeirà em transição para capoeirão) — numa comunidade constituida de um capão ligado por uma estreita faixa ao resto das matas da região, situada em uma colina e recebendo luz solar sòmente na parte da manhã, foi instalada a terceira estação botânica. Nela abrimos uma picada que subia em semicírculo até ao alto e descia formando um arco de círculo. Nesta picada medimos e marcamos dez trechos de mais ou menos duzentos metros quadrados, sendo um para cada lado e iniciamos a prospecção. Depois da coleta e respectivas determinações do material, obtivemos, como resultado final, um quadro em que constatamos trinta e cinco famílias com sessenta e oito espécies e mil noventa e quatro exemplares, distribuidos na área de pesquisas. Das sessenta e oito espécies vinte e seis eram arbustos, vinte eram arvoretas e vinte e duas eram árvores, donde se deduz que a dominância dos arbustos sôbre as arvoretas e árvores, na progressão hipotética de 3,8 : 2,9 : 3,3, indicava tratar-se de uma comunidade *subarboretum*, porque as plantas de porte subarbóreo e arbóreo se igualavam aos de porte arbustivo, havendo então uma interdominância.

Fig. 5 — Sinusias vegetativas da comunidade *subarboretum*. Encosta NS do vale EW com inclinação de 40°.

Mas, num perfil verdadeiro da mata, verificaremos que a imagem da comunidade muda muito, porque, se convertermos em um gráfico, o número de exemplares em relação às circunferências, obteremos uma progressão de 7,8 : :1,5 : 0,7, isto é, em mil e noventa e quatro exemplares, oitocentos e cincoenta e três eram de 5 a 34 centímetros, cento e sessenta e cinco eram de 35 a 59 centímetros e setenta e seis eram de 60 a 199 centímetros de circunferência. A diferença encontrada entre a primeira (3,8:2,9:3,3) e a segunda (7,8:1,5:0,7) progressão é causada pela densidade dos arbustos, que é muito maior do que a das arvoretas e árvores, existindo neste caso, uma submata em constituição, porque as árvores já emprestam a este tipo de comunidade

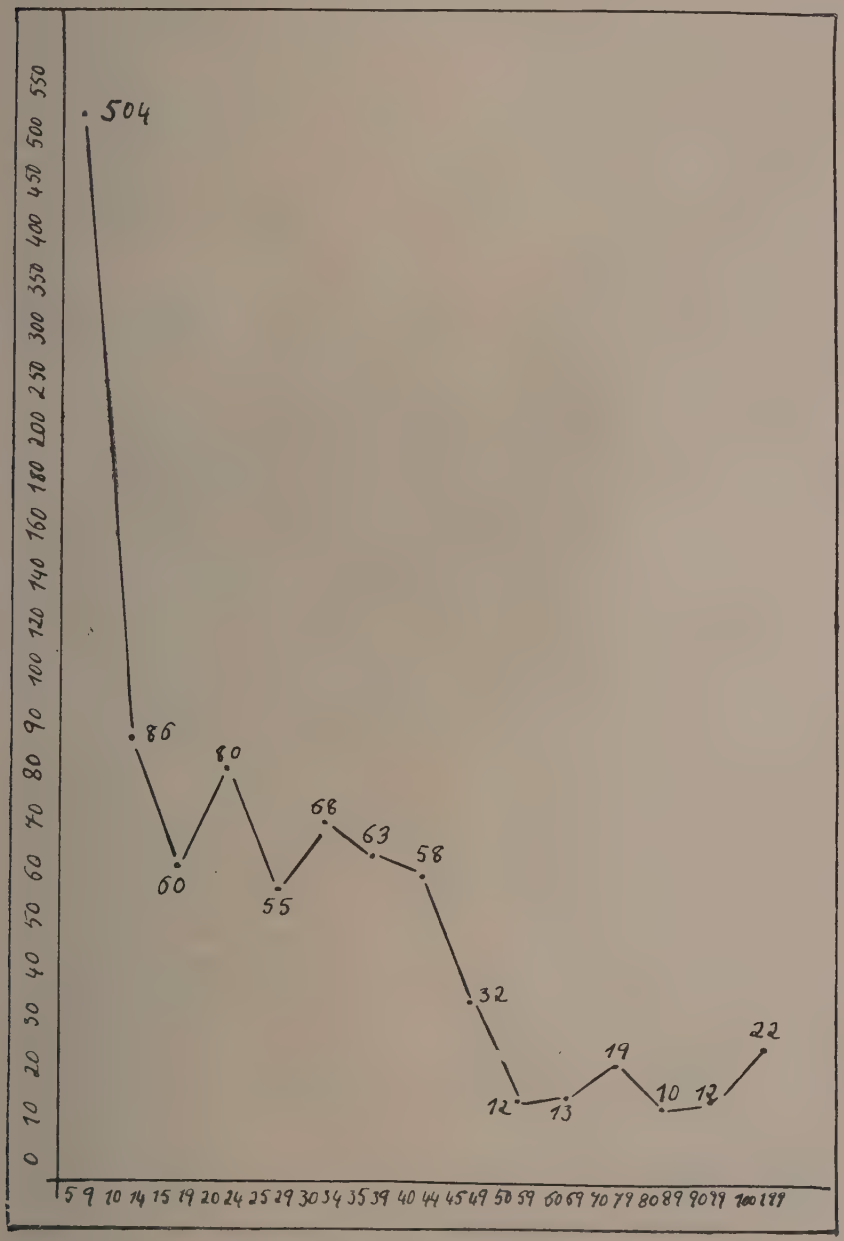


Gráfico 5 — Perfil da comunidade *subarboretum*.

o característico de dominância próprio das grandes matas; daí o aumento de 3,8 para 7,8 entre a primeira e a segunda progressão. Disto podemos concluir como veremos na curva do perfil, que se trata realmente de uma comunidade *subarboretum*, pois a dominância dos exemplares arbustivos é falsa em relação aos subarbóreos e arbóreos, embora fazendo os arbustos parte da mata não lhe modificam o *facies*, pois sua presença é reflexa da comunidade.

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção encontramos duas espécies arbóreas de famílias distintas que dominavam sôbre as outras; a ANACARDIACEAE *Tapirira guianensis* com cento e nove exemplares variando de 15 a 29 centímetros e a SIMARUBACEAE *Simaruba amara* com noventa e quatro exemplares variando de 15 a 199 centímetros de circunferência. Além destes dominantes, achamos cinco codominantes, sendo: dois arbustos, a GRAMINAE *Olyra* sp., (1) com duzentos e três exemplares variando de 5 a 9 centímetros, a MALPIGHIACEAE *Byrsonima sericea* com trinta exemplares variando de 5 a 14 centímetros de circunsferência, duas arvoretas, a RUBIACEAE *Basanacantha spinosa* com quarenta e dois exemplares variando de 5 a 34 centímetros e a EUPHORBIACEAE *Aparisthmium cordatum* com trinta e sete exemplares variando de 5 a 34 centímetros de circunferência; e uma árvore, a LEGUMINOSAE *Cassia multijuga* com cincoenta e quatro exemplares variando de 25 a 89 centímetros de circunferência. Os dominantes e codominantes vão constituir, aproximadamente, 55% da massa total da comunidade e as ontras sessenta espécies formam 45% completando a associação.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associes Tapirira-Simaruba*, isto é, uma associação da subsera em que os exemplares das espécies dos gêneros *Tapirira* e *Simaruba* dominam neste tipo de comunidade *subarboretum* em reconstituição.

Nesta associação, sendo a terceira a surgir na reconstituição do climax, já encontramos maior evolução na *associes* e sucessão dos especimens pioneiros pelos companheiros, isto porque as espécies com forte caráter higrófilo encontraram o seu *habitat* reconstituido, enquanto que as pioneiras e acidentais começaram a lutar em meio hostil, sendo assim substituidas pelos exemplares das espécies mais ciófilas, dando lugar a um possível ressurgimento dos

(1) A espécie do gênero *Olyra* encontrada nesta comunidade, embora com muitos representantes não a podemos considerar como dominante, porque a sua sociabilidade se resume a uma área muito restrita dentro da assocaição.

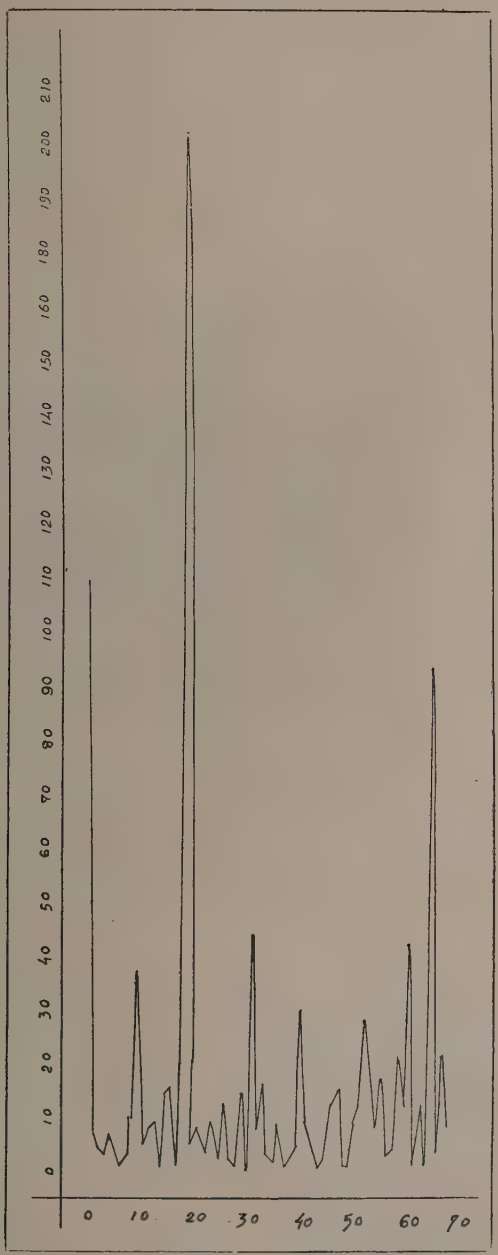


Gráfico 6 — Abundância das espécies na *associes Tapirira-Simaruba*.

especimens seletivos e exclusivos do clímax. Isto é evidente no caso do dominante *Tapirira guianensis*, que apesar de ser uma espécie companheira é encontrada em grande número de pés adultos (florindo e frutificando) não sendo porém constatada a presença de exemplares jovens em número a se poder deduzir uma reconstituição da espécie; no entretanto, o contrário se passa com o outro dominante *Simaruba amara*, isto é, encontramos relativamente um número pequeno de exemplares adultos e um grande número de pés jovens, o que prova a reconstituição da espécie. Como a primeira possúe forte caráter de indiferença e a segunda é ciófila, poderemos concluir que a associação está evoluindo para o clímax. Além deste exemplo encontramos outras espécies com igual procedimento, reforçando as nossas conclusões, assim é que os exemplares de *Guatteria cauliflora*, *Didymopanax morototoni*, *Aparisthmium cordatum*, *Sebastiana anizodonta*, *Casearia* spp., *Henriettea succosa*, *Dictyoloma incanescens* e *Toulicia acuminata*, que são espécies pioneiras vão progressivamente desaparencendo, dando lugar ao resurgimento e desenvolvimento dos especimens companheiros, assim temos : *Himatanthus* sp., *Protium divaricatum*, *Alchornia triplinervia*, *Tovomita* spp., *Kummeria brasiliensis*, *Ocotea* spp., *Nectandra* spp., *Oreodaphne* spp., *Cassia multijuga*, *Dialium divaricatum*, *Pisonia* spp., *Piper* spp., *Passaveria obvata*, *Basanacantha spinosa*, *Phychotria* spp., *Apeiba tibourbou*, *Aegiphylla arborescens* e *Paypayrola Blanchetiana*, de habitat mais ciófilo. Isto dá à associação o característico típico do grupo ecológico quasiclímax cada vez mais próximo do equilibrio provisório.

Na região, isto é, na área de estudos, não encontramos comunidades mais evoluidas do que a *associes Tapirira-Simaruba*, sendo esta a mais antiga associação do local (capoeira em transição para capoeirão). Achamos, porem, comunidades pioneiras da subsera que, situadas nas encostas bem inclinadas ou em baixadas arenosas, exibem diferenciações típicas.

Na periferia de quase todas as comunidades locais encontramos uma vegetação que muito nos impressionou, porque a maioria das espécies pareciam ser as mesmas das regiões xerófilas da prisera. Resolvemos, por êste motivo, fazer prospecções em uma delas.

(4) *Associes Byrsonima-Vismia* (associação pioneira da subsera) — escolhemos uma comunidade situada ao redor da *associes Tapirira-Simaruba* e instalamos a nossa quarta estação botânica. Fizemos uma picada cortando transversalmente a associação, medimos os 10 trechos de pesquisas e coleta-

QUADRO III

PROSPECÇÃO DA TERCEIRA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DE LAVAPES E CASTELO NOVO

Associes Tapirira – Simaruba

FORMA BIOLCGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.														TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	
Árv.	*Simaruba amara*	—	—	3	27	3	2	5	1	11	6	4	15	7	2	8	94
Árv.	*Cassia multijuga*	—	—	—	—	6	14	17	10	3	2	1	—	1	—	—	54
Árv.	*Eugenia* sp.	3	6	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	2	3	2	1	4	2	—	—	—	—	—	—	14
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	4	—	—	1	6	13
Árv.	*Virola officinalis*	—	—	—	—	—	1	3	2	5	—	1	—	—	—	—	12
Árv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	2	9
Árv.	*Macherium* sp.	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Árv.	*Dilymopanax morototoni*	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	—	3	7
Árv.	*Pourouma mollis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	1	6
Árv.	*Drepanocarpus* sp.	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Árv.	*Cordia* sp.	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Himatanthus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	3
Árv.	*Alchornia triplinervia* var. *genuina*	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	3
Árv.	*Chorisia crispiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Lonchocarpus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
Árv.	*Hymaenaea eriogyne*	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Passaveria obvata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Cedrela fissilis*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Pithecclobium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Arvt.	*Tapirira guianensis*	—	—	20	10	12	23	25	29	—	—	—	—	—	—	—	109
Arvt.	*Basanacantha spinosa*	14	8	9	2	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
Arvt.	*Aparisthmium cordatum*	6	18	5	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Arvt.	*Byrsonima sericea* var. *glandulosa*	3	8	4	11	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	30
Arvt.	*Casearia gavilensis*	—	—	—	—	13	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	16
Arvt.	*Faramea Martiana*	—	—	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Toulicia acuminata*	—	—	—	—	—	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Henriettea succosa*	—	1	1	—	4	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Tovomita bahiensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Guatteria cauliflora*	—	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arvt.	*Guarea Blanchetti*	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Anona coreacea*	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Kummeria brasiliensis*	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Inga* sp.	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Psychotria Spruceí*	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Protium divaricatum*	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2

(Conclusão)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	
Arvt.	*Pisonia latifolia*	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Dictyolma incanescens*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Olyra* sp.	203	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203
Arb.	*Byrsonima sericea* var. *eglandulosa*	21	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
Arb.	*Piper Luschnathianum*	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Arb.	*Psychotria Blanchetiana*	11	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Arb.	*Aegiphila arborescens*	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Arb.	*Casearia oblongifolia*	19	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb.	*Payparola Blanchetiana*	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arb.	*Piper* sp.	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
Arb.	*Casearia Selloana*	13	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arb.	*Piper variegattum*	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arb.	*Eugenia* sp.	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arb.	*Cassia* sp.	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arb.	*Piper attenuatum*	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arb.	*Sebastiana anizodonta*	11	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Swartzia* sp.	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arb.	*Ouratea xiganthophylla*	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arb.	*Phyllanthus almadensis*	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Piper Vellozianum*	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Cassia* sp.	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Toromita guianensis*	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Pausandra Morisiana*	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Psychotria Weddelliana*	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Cordia* sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Casearia Maximiliani*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Mollinedia* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Pera* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv....2 Arvt. 2 Arb....2	68 espécies	504	86	60	80	55	68	63	58	32	12	13	19	10	12	22	1094

mos para determinação o material botânico. Como resultado final das prospecções obtivemos um quadro com 19 famílias e 36 espécies diferentes representadas por 1022 exemplares. Estas 36 espécies encontradas, distribuiam-se em 23 arbustos, 10 arvoretas e 3 árvores, o que nos dava uma progressão hipotética de 6,3 : 2,8 : 0,9, donde deduzimos que a dominância dos arbustos sôbre as árvores e arvoretas, indicava que se tratava de uma comunidade *frutissetum*, porque os arbustos davam à mata o característico arbustivo típico a êste estado da comunidade.

Fig. 6 — Sinusias vegetativas da comunidade frutissetum. Encosta EW com inclinação de 10°.

Porém, se exprimirmos o número de exemplares em função das circunferências, obteremos um gráfico, que representará a imagem perfeita da comunidade, pois o número de exemplares de porte arbustivo está na progressão de 7,9 : 1,4 : 0,7 o que significa que, em 1022 especimens assinalados, 998 eram de 5 a 34 centímetros, 16 eram de 35 a 59 centímetros e 8 eram de 60 a 99 centímetros de circunferência. Esta desigualdade notada entre a primeira (6,3:2,8:0,9) e a segunda (7,9:1,4:0,7) progressão, pode ser fàcilmente explicada, porque a densidade e o número das espécies subarbóreas e arbóreas é relativamente diminuto em relação à densidade e sociabilidade das espécies arbustivas; daí o pequeno aumento verificado entre as duas progressões. Disto concluímos que a comunidade é um *suffrutisetum*.

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção feita, encontramos duas espécies arbustivas de famílias distintas que dominavam as demais: a MALPIGHIACEAE *Byrsonima sericea*,

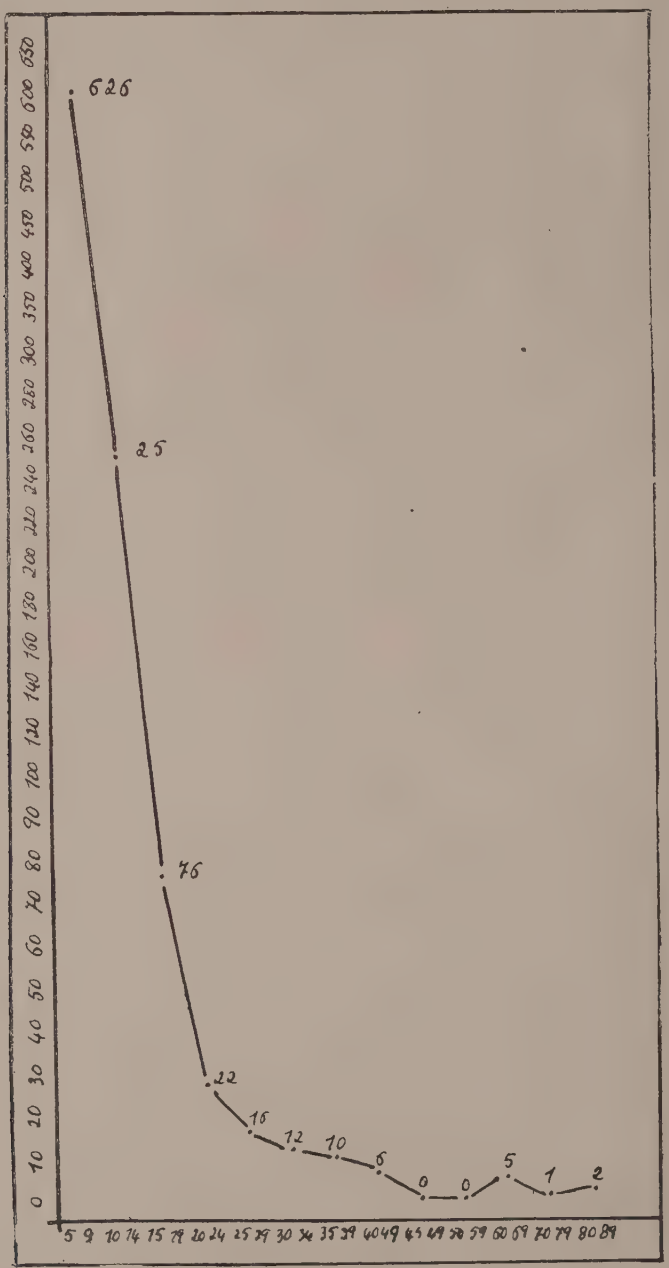


Gráfico 7 — Perfil da comunidade *suffruticetum*

com 132 exemplares, variando de 5 a 19 centímetros, e a GUTTIFERAE *Vismia baccifera,* também com 132 exemplares variando de 5 a 19 centímetros de circunferência. Além destes dois dominantes, achamos três codominantes, sendo: uma arvoreta, a ANACARDIACEAE *Schinus terebinthifolius,* com 87 exemplares variando de 5 a 24 centímetros de circunferência; e dois arbustos, a EUPHORBIACEAE *Pera glabrata,* com 80 exemplares variando de 5 a 14 centímetros e a MYRTACEAE *Eugenia* sp., com 93 exemplares variando de 5 a 14 centímetros de circunferência. A soma dos dominantes e codominantes vai constituir mais ou menos 50% da massa total da comunidade, enquanto que as outras 31 espécies formam os restantes 50%.

Conhecido os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associes Byrsonima-Vismia,* isto é, uma associação pioneira da subsera em que os exemplares das espécies dos gêneros *Byrsonima* e *Vismia* dominam neste tipo de comunidade *suffrutissetum* em reconstituição.

Nesta associação encontramos muitas espécies de *habitat* xerófilo, tais como: os arbustros dominantes *Byrsonima sericea* e *Vismia baccifera,* mais os codominantes *Pera glabrata, Trixis divaricata* e *Psidium* sp., e, ainda as espécies complementares *Chorisia chrispiflora, Baccharis* spp., *Lantana* sp., *Andira Pisonis,* etc., que além disto, foram por nos constatadas nas zonas pioneiras da prisera, isto é, nas costas marítimas da região, Além destas espécies, encontramos muitas outras que eram comuns a maioria das associações, embora fossem também pioneiras e acidentais, assim como: *Tapirira guianensis, Schinus terebinthifolius, Didymopanax morototoni, Aparisthmium cordatum, Casearia gavitensis, Henriettea succosa, Toulicia acuminata,* etc., pois embora possuídoras de forte caráter xerófilo, êstes espécimens podem ser considerados como espécies indiferentes, porque, como veremos, elas são encontradas em varias associações ecológicas diferentes (espécies indiferentes), o que nos conduz à conclusão de que as espécies citadas, e algumas outras, pertencem a um grupo intermediário, uma vez que tanto podem ser encontradas em zonas xerófilas como higrófilas, o que demonstra, aparentemente, a sua relativa indiferença à umidade do solo.

Sabemos que cada clímax não se compõe apenas das porções estáveis da mata, que representavam sua massa original, mas, também de todas as áreas sucessionais que atingiram seus máximos na formação. Quando, porém, as condições climáticas ou edáficas, se modificam profundamente a reconstituição pode estacionar durante algum tempo ou mesmo permanentemente, surgindo um estado pioneiro. E' o que nos parece ter sucedido com a *associes Byrsonima-Vismia,* embora as condições climáticas não tenham sofrido, aparen-

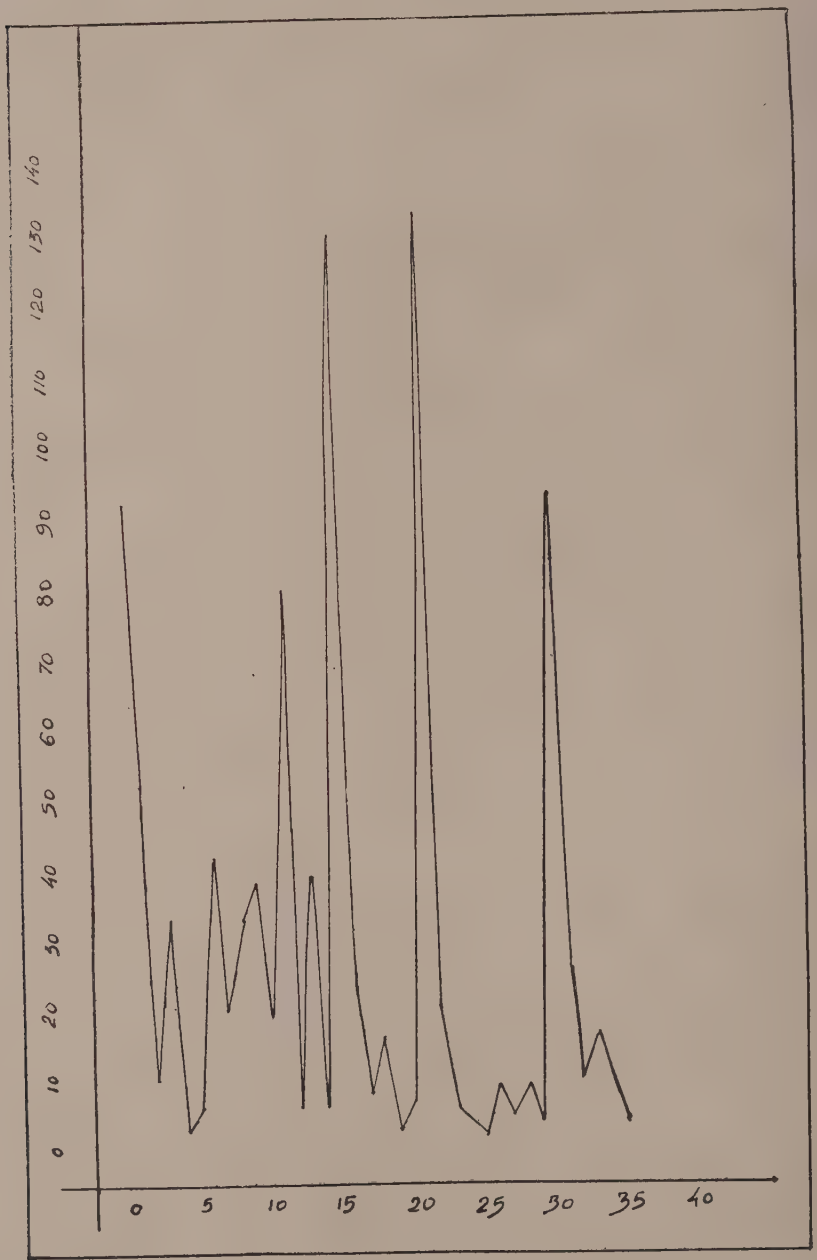


Gráfico 8 — Abundância das espécies na *associes Byrsonima-Vismia*.

QUADRO IV

PROSPECÇÃO DA QUARTA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DE LAVA PES E CASTELO NOVO

Associes Byrsonima - Vismia

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNSFERENCIA EM cm.													TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	
Árv.	*Didymopanax morototoni*	32	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Árv.	*Pourouma mollis*	3	1	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	9
Árv.	*Chorisia crispiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	2	8
Arvt.	*Schinus terebinthifolius*	33	26	18	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
Arvt.	*Tapirira guianensis*	13	14	9	2	9	5	—	—	—	—	—	—	—	52
Arvt.	*Vernonia* sp.	13	9	3	4	2	1	4	2	—	—	—	—	—	38
Arvt.	*Dictyoloma incanescens*	6	10	4	2	1	1	2	—	—	—	—	—	—	26
Arvt.	*Vismia latifolia*	12	2	1	3	1	4	—	—	—	—	—	—	—	23
Arvt.	*Aparisthmium cordatum*	16	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
Arvt.	*Toulicia acuminata*	2	1	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arvt.	*Andira Pisonis*	—	—	—	—	—	1	3	4	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Casearia gavilensis*	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Henriettea succosa*	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Byrsonima sericea* var. *eglandulosa*	59	48	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132
Arb.	*Vismia baccifera*	63	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132
Arb.	*Psidium* sp.	87	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93
Arb.	*Pera glabrata*	48	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
Arb.	*Trixis divaricata*	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
Arb.	*Pera* sp.	18	13	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Arb.	*Baccharis* sp.	32	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Arb.	*Eupathorium* sp.	19	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb.	*Byrsonima* sp.	8	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb.	*Cassia* sp.	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arb.	*Solanum* sp.	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arb.	*Aspidosperma* sp.	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arb.	*Cecropia* sp.	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arb.	*Solanum* sp.	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arb.	*Lantana* sp.	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Phyllanthus almadensis*	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Mimosa* sp.	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Cordia* sp.	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arv.	*Cecropia* sp.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Eugenia* sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Miconia grasina*	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Cassia* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Miconia* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv... 3 Arvt. 10 Arb... 23	36 espécies	626	258	76	22	16	12	10	6	0	0	5	1	2	1022

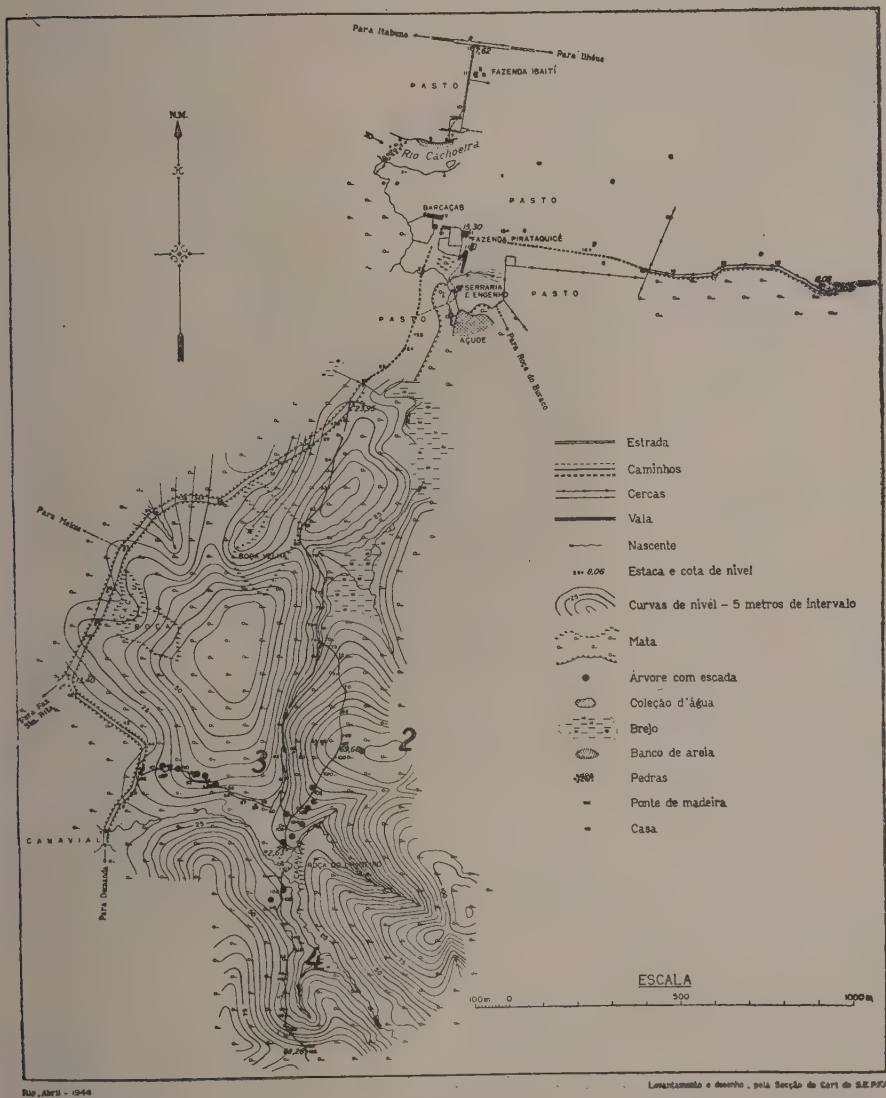
temente, modificações profundas, os solos de algumas áreas devastadas sofreram muito, pois em exame superficial notamos que, em virtude de não existirem matas, as águas das chuvas, depois de terem arrastado a maior parte da terra e do humus, fizeram com que aflorasse no terreno um solo arenoso e pobre, impossibilitando o pronto resurgimento da vegetação clímax, aparecendo então espécies pioneiras.

ÁREA DE ESTUDOS DA FAZENDA PIRATAQUISSÉ

A fazenda Pirataquissé produzindo anualmente doze mil arrobas de cacáu (180 toneladas aproximadamente), é constituida, como a maior parte das propriedades da região, de um conjunto de fazendas formando grandes latifundios. Seu solo riquíssimo, cultivado pelos processos mais antiqüados e rotineiros, é ocupado quase que totalmente por matas parcialmente devastadas ou ainda primitivas (aproximadamente $\frac{3}{4}$ da propriedade), de modo que a produção aparentemente muito grande, torna-se ínfima em relação à extensão das terras. Situada na margem direita do rio Cachoeira, pelo qual se comunica com a cidade de Ilhéus (pois o curso navegavel vai até bem próximo a sua séde que fica a poucos metros da estrada de rodagem), foi escolhida, pelo S.E.P.F.A., para a realização de uma parte das pesquisas, por causa das grandes matas existentes na zona e facilidades de transportes.

Nessa área de estudos encontramos comunidades climax reconstituidas e subclímax em evolução para o clímax da formação. De acôrdo com nossas finalidades de estudo selecionamos quatro comunidades bem diferenciadas e estabelecemos as respectivas estações botânicas.

(3) *Associes Brosimum Gaudichaudii* (capoeirão novo) — numa comunidade situada ao lado da estrada que liga as fazendas Pirataquissé e Demanda, um pouco além do entroncamento da estrada principal que vai para a fazenda Santa Rita, foi instalada a primeira estação botânica. Nela abrimos uma picada que subia lateralmente pela frauda da colina, seguindo, mais ou menos paralelamente ao pequeno vale ali existente. Depois medimos e marcamos as áreas de pesquisas e demos início aos trabalhos. Pronta a prospecção, coletado e classificado o material botânico, obtivemos um quadro em que constatamos a presença de 35 famílias com 99 espécies e 1043 exemplares, distribuidos numa área de aproximadamente 2000 metros quadrados. Destas 99 espécies, 17 eram arbustos, 37 eram arvoretas e 45 eram árvores, donde deduzimos que a dominância hipotética da progressão 1,7 : 3,7 : 4,6



Mapa 3 — Área de estudos da fazenda Pirataquissé: 1 — *Associes Vochysia-Simaruba*; 2 — *Associes Lecythis-Brosimum*; 3 — *Associes Brosimum Gaudichaudii*; 4 — *Associes Passaveria-Brosimum*.

(Fornecido pelo S. E. P. F. A.)

das árvores sôbre as arvoretas e arbustos indicava que se tratava de uma comunidade *arboretum*.

Fig. 7 — Sinusias vegetativas da comunidade *arboretum*. Encosta NE com inclinação de 5°.

Mas, se realizarmos uma representação gráfica do número de exemplares em relação às circunferências, obteremos um perfil verdadeiro da comunidade, pois o número de exemplares de pequena circunferência está na progressão de 7,3 : 1,4 : 1,3, isto é, em 1043 exemplares, 766 eram de 5 a 34 centímetros, 142 eram de 35 a 59 centímetros e 135 eram de 60 a 199 centímetros de circunferência. Esta grande diferença existente entre a primeira (1,7 : 3,7 : 4,6) e a segunda (7,3 : 1,4 : 1,3) progressão pode ser fàcilmente explicada, porque o aumento de 1,7 para 7,3 na abundância dos exemplares de porte arbustivo é devido ao grande número de árvore e arvoretas jovens. Além disto verificamos no quadro que os arbustos formam uma submata densa, o que pràticamente aumenta a dominância dos exemplares de porte subarbóreo e arbóreo, emprestando à comunidade o caracter de grande mata. Disto concluímos, como vemos na curva do perfil, que a mata é de fato uma comunidade *arboretum* em reconstituição, porque a dominância dos exemplares arbustivos é falsa em relação a cobertura dos de porte arbóreo.

Determinado o tipo de comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção feita, encontramos uma espécie arbórea da família das MORACEAE *Brosimum Gaudichaudii* com 162 exemplares variando de 5 a 89 centímetros de circunferência. Além deste dominante achamos seis codominantes, sendo: uma arvoreta, a PALMAE, *Euterpe edulis* com 68 exemplares variando de 5 a 44 centímetros; e cinco árvores, a LAURACEAE *Nectandra vaga* com 30 exemplares variando de 5 a 59 centímetros, a MORACEAE *Pourouma mollis* com 35 exemplares variando de 5 a 199 centímetros, a MYRIS-

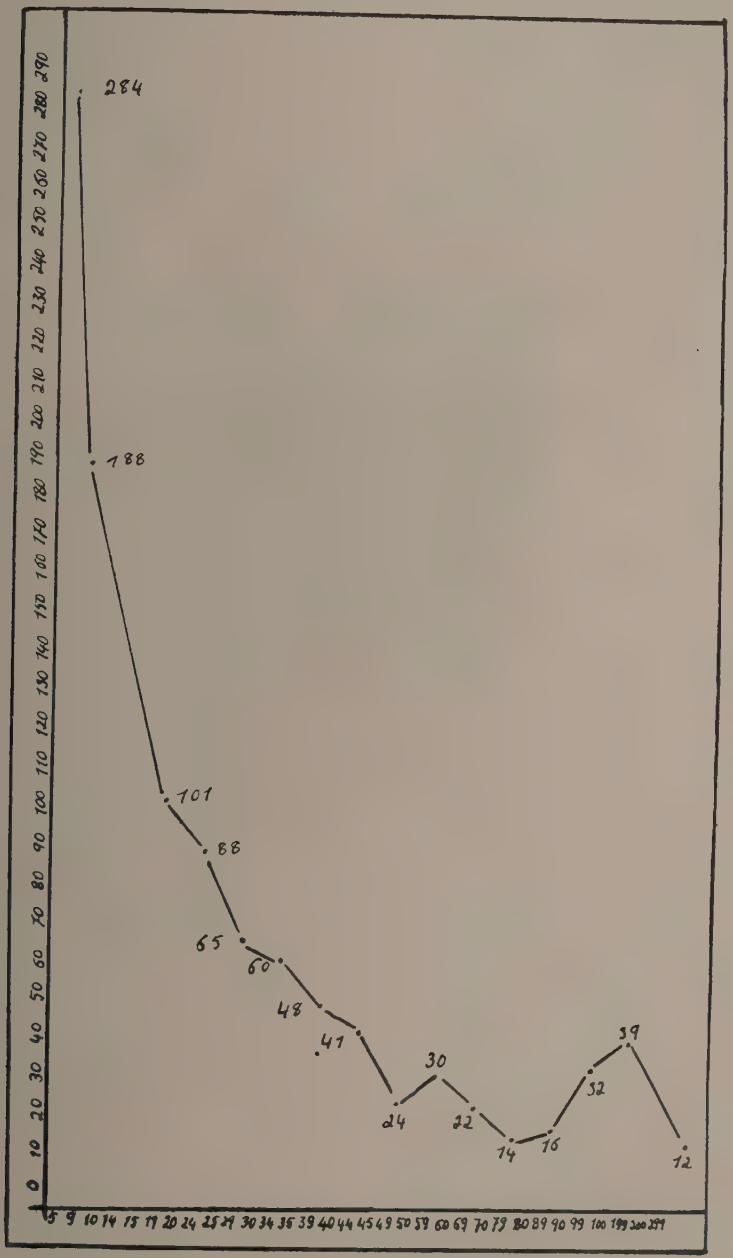


Gráfico 9 — Perfil da comunidade *arboretum*.

TICACEAE *Virola Officinalis* com 40 exemplares variando de 50 a 199 centímetros, a MIRTACEAE *Eugenia* sp. com 51 exemplares variando de 5 a 44 centímetros e a SAPOTACEAE *Passaveria obvata* com 42 exemplares variando de 5 a 199 centímetros de circunferência. Somados os exemplares do dominante e dos codominantes, verificaremos que a massa total da comunidade é constituída de duas partes: a primeira (40%), formada pelos exemplares das 7 espécies citadas e a segunda (60%) formada pelos exemplares das 92 espécies complementares da associação.

Conhecidos o dominante e codominantes passamos a denominar a comunidade de *associes Brosimum Gaudichaudii* (1), isto é, uma associação da subsera em que os exemplares da espécie do gênero *Brosimum* dominam neste tipo de comunidade *arboretum* em evolução.

Sendo esta a primeira associação do tipo de comunidade *arboretum* reconstituida a ser encontrada, ainda achamos muitas espécies arbóreas jovens que, embora na sua maioria não tivessem atingido o seu verdadeiro porte, já caracterizavam o tipo. Encontramos um grande número de espécies ciófilas em pleno desenvolvimento sucessional, algumas indiferentes em franco progresso e outras fotófilas em decadência e, finalmente, as pioneiras quase que achadas por acaso. Assinalamos as seguintes espécies: *Spondia lutea, Cordia trachyphylla* e *Casearia* sp., com caráter xerófilo, *Tapirira guianensis, Didymopanax morototoni, Sebastiana anizodonta* e *Henriettea succosa* indiferentes ao meio e muitas que existiam nas outras *associes* (companheiras), mas que nesta encontram *habitat* para se desenvolverem e multiplicarem, são os especimens ciófilos, como: *Himatanthus* sp., *Protium divaricatum, Alchornia triplinervia, Tovomita brasiliensis, Nectandra vaga, Ocotea* spp., *Lecythis ovata, Guarea Blanchetii, Brosimum Gaudichaudii, Pourouma mollis, Eugenia* spp., *Piper* spp., e *Psychotria* spp., que associadas a outras também ciófilas, mas pela primeira vez assinaladas, formam a comunidade, assim como: *Ceiba samauma, Macaubea guianensis, Quararibea penduliflora, Quararibea turbinata, Protium heptaphyllum, Jacaratia spinosa, Rheedia tenuifolia, Brownea negrensis, Copaifera coreacea, Heisteria brasiliensis, Euterpe edulis, Sickingia tinctoria, Lucuma procera* e *Mimusopus longifolia*. Todos estes especimens formam um conjunto harmonioso, dando a impressão, a quem olha exteriormente, de uma mata primitiva, pois a comunidade *arboretum* possui uma série de associações com os mesmos dominantes — árvores.

---

(1) Não confundir a *associes* acima com uma *consocies*, porque, embora tenhamos achado um só dominante, êle está associado a uma série enorme de espécies que dão as principais características duma associação.

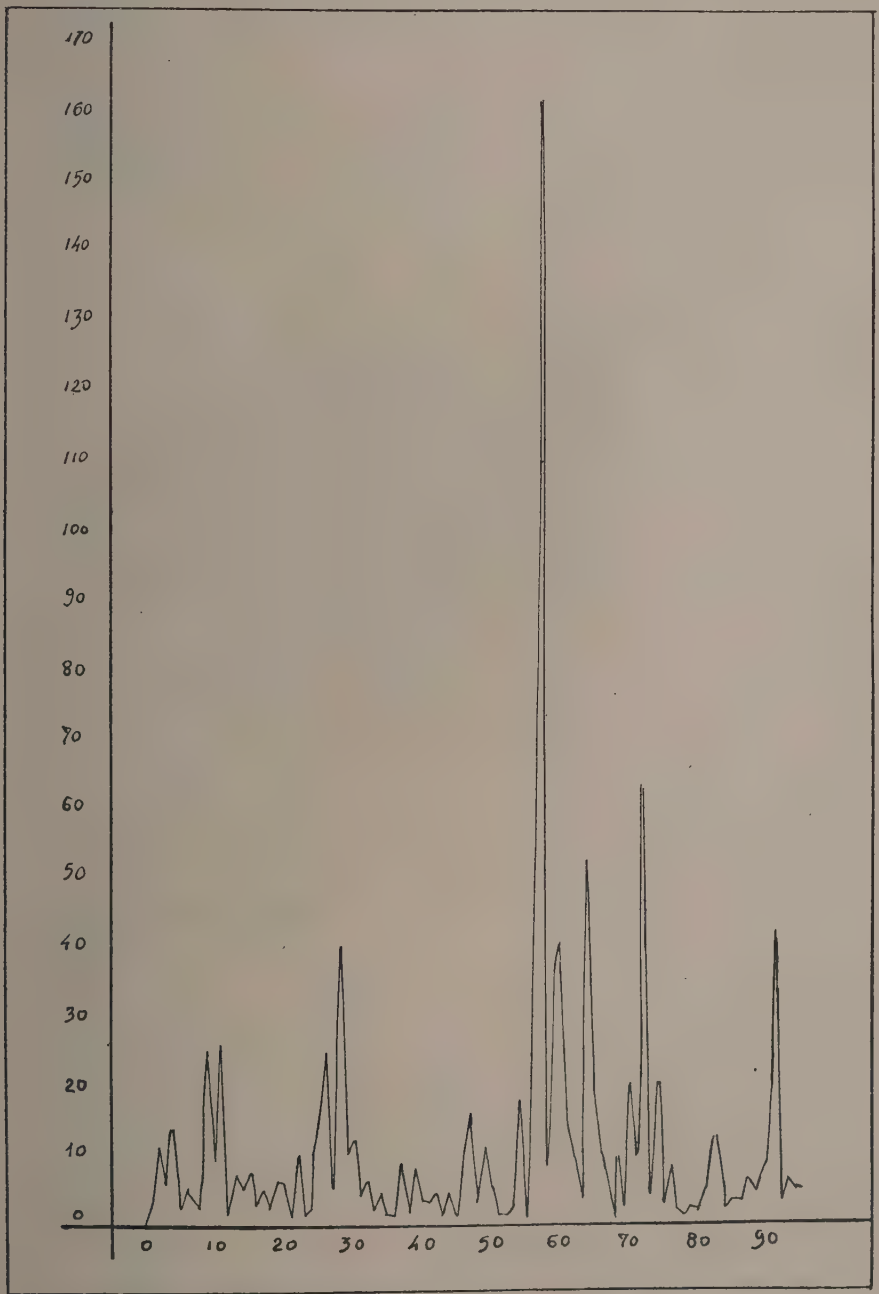


Gráfico 10 — Abundância das espécies na *associes Brosimum Gaudichaudii*.

QUADRO V

PROSPECÇÃO DA PRIMEIRA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DA FAZENDA PIRATAQUISSE

Associes Brosimum Gaudichaudii

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	
Árv.	*Brosimum Gaudichaudii*	37	24	17	12	9	6	13	8	7	12	12	4	1	-	-	-	162
Árv.	*Eugenia* sp.	20	14	7	2	1	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	51
Árv.	*Virola officinalis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2	8	23	12	—	50
Árv.	*Passaveria obvata*	3	7	4	4	4	5	1	1	1	1	3	4	1	1	2	—	42
Árv.	*Pourouma mollis*	9	6	3	2	1	1	2	1	—	—	3	2	—	1	4	—	35
Árv.	*Ceiba samauma*	1	4	1	1	1	2	2	—	—	—	—	1	—	—	8	4	25
Árv.	*Eugenia* sp.	4	7	3	6	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Árv.	*Platymiscium Blanchetti*	—	—	9	3	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	16
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	3	3	2	1	—	—	1	2	—	—	—	12
Árv.	*Rheedia tenuifolia*	1	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	10
Árv.	*Nectandra vaga*	4	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Árv.	*Eugenia* sp.	4	2	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Árv.	*Lecythis ovata*	—	—	2	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Árv.	*Mimosopus longifolia*	3	2	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Árv.	*Pithecolobium* sp.	1	4	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	9
Árv.	*Brosimum* sp.	—	2	1	—	2	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	7
Árv.	*Protium heptaphyllum*	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	3	—	7
Árv.	*Lucuma* sp.	1	2	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Árv.	*Lucuma pendularis*	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	2	6
Árv.	*Ocotea* sp.	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	6
Árv.	*Vochysia lucida*	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	5
Árv.	*Lucuma procera*	—	1	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	5
Árv.	*Leguminosae* Par. (em estudos)	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	5
Árv.	*Macaubea guianensis*	2	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	5
Árv.	*Simaruba amara*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	4
Árv.	*Didymopanax morototoni*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Inga facifolia*	—	—	1	—	—	3	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Guararibea turbinata*	3	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Brownea negrensis*	3	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arvt.	*Gualteria cauliflora*	1	1	1	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Daphnopeis gemmiflora*	—	2	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Lacistema recurvum*	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Protium divaricatum*	1	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Guatteria macropus*	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Villaresia* sp.	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Inga* sp.	—	—	1	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Psychotria Sprucei*	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Eugenia* sp.	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Faramea Martiana*	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Tovomita bahiensis*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2

)Continuação)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	
Arvt.	*Jacaratia spinosa*	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Henriettea succosa*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Guarea rosea*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Coccoloba ilhensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Psidium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Stephanopodium Blanchetianum.*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Miconia calvescens*	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Arb.	*Piper variegatum*	18	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb.	*Psychotria Weddelliana*	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Psychotria* sp.	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Psychotria* sp.	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Swartzia* sp.	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Piper Vellozianum*	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Sebastiana anizodonta*	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Psychotria rigida*	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Cordia trachyphylla*	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Piper catalpaefolium*	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Piper Luschnatianum*	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Psychotria* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Psychotria* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Oreodaphne declinata*	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3
Árv.	*Copaifera coreacea*	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Spondias lutea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	3
Árv.	*Eugenia sp.*	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Sickingia tinctoria*	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Cedrela fissilis*	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Ocotea latifolia*	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Lecythis* sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Himatanthus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
Árv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Souroubea guianensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Alchornia triplinervia* var *genuina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Hymaenae eriegyne*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Macherium aculeatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Cordia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Árv.	*Bombax* sp.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Euterpe edulis*	11	11	5	7	12	11	5	4	2	—	—	—	—	—	—	—	68
Arvt.	*Quararibea pendulíflora*	6	8	1	1	3	2	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	26
Arvt.	*Kummeria brasiliensis*	10	3	2	2	1	1	1	1	2	2	—	—	—	—	—	—	25
Arvt.	*Eugenia* sp.	4	7	3	6	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Arvt.	*Guarea Blanchetti*	6	4	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arvt.	*Guarea suberosa*	7	5	1	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	17
Arvt.	*Tovomita brasiliensis*	2	8	1	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16

(Conclusão)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																TOTAL
		5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–59	60–69	70–79	80–89	90–99	100–199	200–299	
Arvt.	*Calycolpus* sp.	1	3	—	2	2	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arvt.	*Guatteria oligocarpa*	3	4	2	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Eugenia* sp.	2	4	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Swartzia* sp.	6	3	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	5	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Tapirira guianensis*	2	3	2	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arvt.	*Heisteria brasiliensis*	3	2	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Pisonia latifolia*	1	4	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Pisonia pacurero*	—	—	4	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Pisonia minar*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Piper* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Mapouria* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.... 45 Arvt... 37 Arb.... 17	99 espécies	284	188	101	88	65	60	48	41	23	30	22	14	16	32	39	12	1043

Na *associes Brosimum Gaudichaudii* várias espécies surgiram, enquanto outras, depois de terem atingido seus máximos, começam a desaparecer, dando lugar aos especimens de *habitat* próprio, porquanto suas sementes, não encontrando meio adequado, não perminam e morrem. Assim é que os exemplares de *Guatteria cauliflora, Pisonia minar, Pisonia pacurero, Mapouria* sp., *Psychotria* spp., *Psychotria rigida,* etc., que atingiram os seus máximos, vão aos poucos sendo substituidas por outras, como : *Adenophedra megalophylla. Alchornia triplinervia, Mabea occidentalis, Pausandra Morisiana, Tovomita guianensis, Vismia latifolia, Bambinia integrifolia, Parkia pendula, Peltogyne densiflora,* etc. Além destas árvores e arvoretas, que aumentam o porte da mata, encontrámos vários arbustos, que ampliavam a submata, como : *Miconia tristis, Miconia prasina, Miconia calvescens, Platycentrum clidemioides* etc., que, surgindo juntamente com outras de menor importância, vão suplantando em número a todas da comunidade. Consideramos este conjunto mal definido como sendo a fase de transição para um gráu mais evoluido de associação.

(4) *Associes Passaveria — Brosimum* (capoeirão propriamente dito) — numa comunidade situada do outro lado do vale, onde foi instalada a primeira estação de estudos, abrimos uma picada que se internava pelo interior da mata, em direção mais ou menos reta e ia saír na estrada principal de Santa Rita. Nessa picada foi instalada a segunda estação botânica.

Fig. 8 — Sinusias vegetativas da comunidade *arboretum*.
Encosta com inclinação de 30°

Depois de escolhidos os trechos de pesquizas, fizemos as prospecções, colhemos e classificamos o material e obtivemos um quadro florístico em que constatamos a presença de trinta e quatro famílias com cento e onze espécies e mil e trinta e três exemplares distribuidos pela área total de estudos (dois

mil metros quadrados). Destas cento e onze espécies, vinte eram arbustos, quarenta eram arvoretas e cincoenta e uma eram árvores, donde podemos deduzir que a dominância hipotética das árvores sôbre os arbustos e arvoretas está na progressão de 4,5 : 3,5 : 1,8, o que indicava ser uma comunidade *arboretum*.

Porém, si convertemos em um gráfico o número de exemplares em relação às circunferências obteremos um perfil verdadeiro da comunidade, pois o número de exemplares de pequena circunferência está na progressão de 5,2 : 3,5 : 1,3, isto é, em mil e trinta e três exemplares encontrados, quinhentos e quarenta e um eram de 5 a 34 centímteros, trezentos e sessenta eram de 35 a 59 centímetros e cento e trinta e dois eram de 60 a 299 centímetros de circunferência. Esta discrepância notada entre a primeira (1,8:3,7:4,5) e a segunda (5,2:3,5:1,3) progressão é explicada da seguinte maneira: os exemplares jovens de árvores e arvoretas ainda são muito grandes, daí a discordância de 5,2 para 1,8 e 3,5 para 3,7, verificada entre as árvores e arvoretas nas duas progressões, porém este aumento de 1,8 para 5,2 no número de exemplares de porte arbustivo perde totalmente sua significação de dominância, por causa da existência da submata que é constituida parcialmente pelos arbustos e especimens jovens de arvoretas e árvores. Disto deduzimos, como mostra a curva do perfil, que a mata é de fato uma comunidade *arboretum* em reconstituição, não só por causa da grande quantidade de arvoretas e árvores adultas, mas também ao número de exemplares jovens destes portes que constatámos na prospecção.

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

Na prospecção encontramos duas espécies do mesmo porte e famílias diferentes, que dominam sôbre as outras da comunidade: a SAPOTACEAE *Passaveria obvata* com noventa e três exemplares variando de 10 a 199 centímetros e a MORACEAE *Brosimum Gaudichaudii* com oitenta e dois exemplares variando entre 25 e 89 centímetros de circunferência. Além destes dominantes constatámos 5 codominantes, sendo: duas árvores, a MYRISTICACEAE *Virola officinalis* com cincoenta e um exemplares variando de 40 a 199 centímetros e a RUBIACEAE *Sickingia tinctoria* com trinta e nove exemplares variando de 10 a 29 centímetros de circunferência; uma arvoreta a PALMAE *Euterpe edulis* com quarenta e nove exemplares variando de 40 a 49 centímetros de circunferência; e dois arbustos, a GUTTIFERAE *Tovomita guianensis* com trinta e sete exemplares variando de 5 a 9 centímetros e a MELASTOMATACEAE *Miconia nervosa* com quarenta exemplares variando de 5 a

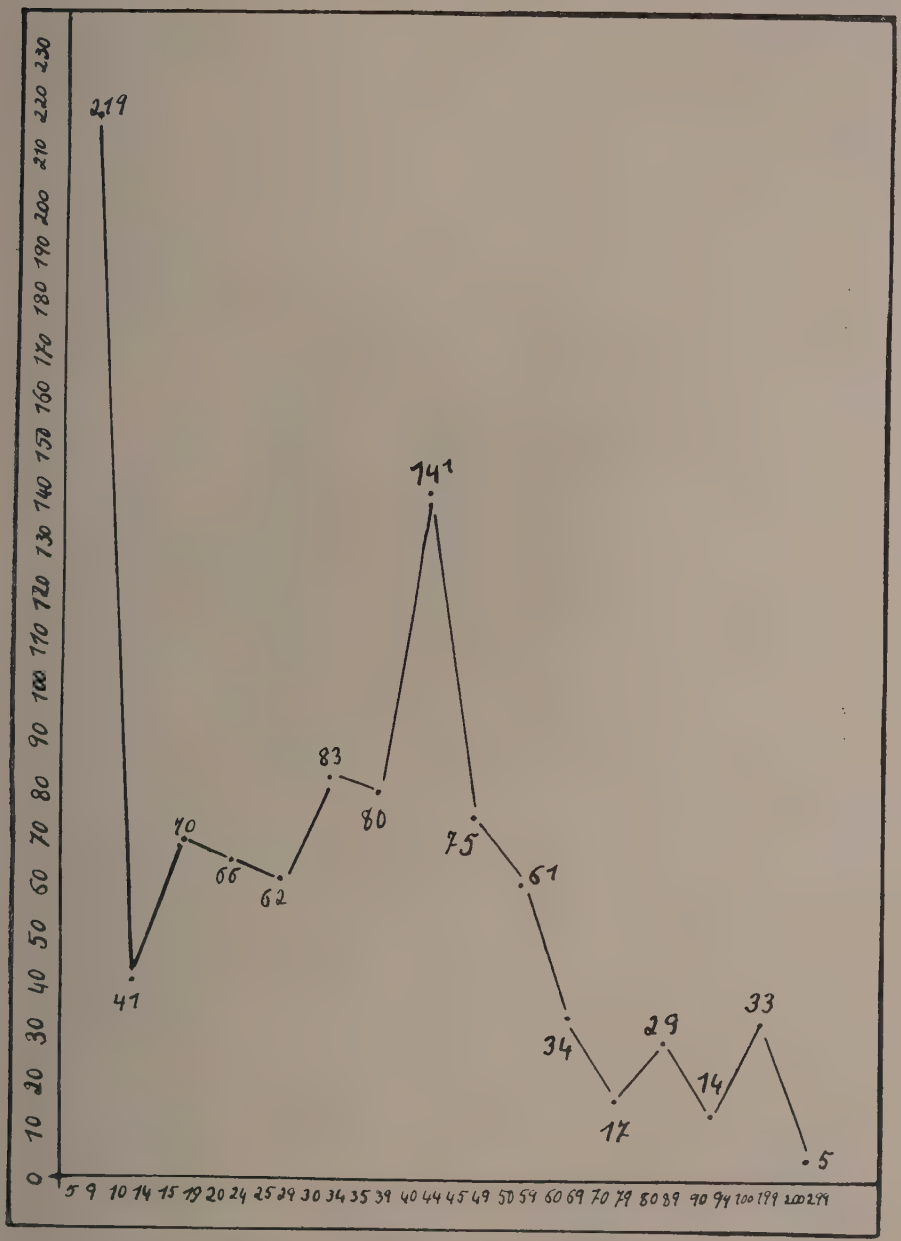


Gráfico 11 — Perfil da comunidade *arboretum*.

9 centímetros de circunferência. Somados os exemplares dos dominantes e codominantes, verificaremos qua a massa total da comunidade é constituida de duas partes distintas: a primeira, de 40% formada pelas sete espécies citadas e a segunda, de 60% formada pelos exemplares das 104 espécies complementares da associação.

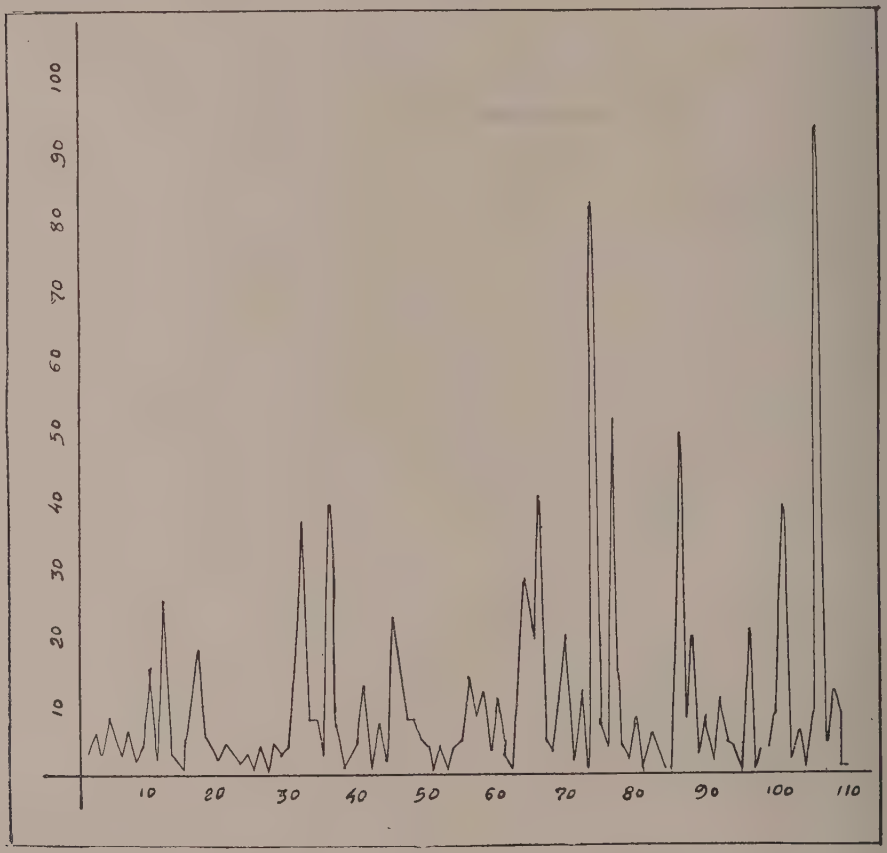


Gráfico 12 — Abundância das espécies na *associes Passaveria-Brosimum*.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associes Passaveria-Brosimum*, isto é, uma associação da subsera em que os exemplares das espécies dos gêneros *Passaveria* e *Brosimum* dominam neste tipo de comunidade *arboretum* em reconstituição.

Associação do mesmo tipo de comunidade e em continuação à precedente não encontramos grandes modificações no seu conjunto, pois as poucas

diferenças existentes entre uma e outra residem ùnicamente nô maior desenvolvimento das espécies, na densidade e menor sociabilidade das mesmas. Lògicamente estas transformações havidas nos especimens trouxeram algumas modificações de *habitat*, isto é, o microclima mudou porque o aumento do sombreamento, possiveis aumentos na fertilidade e de umidade do solo, assim como a natural transformação da umidade relativa vieram repercutir na mudança do conjunto da comunidade e possibilitar a germinação e o crescimento das espécies mais tolerantes. Assim é que, além das espécies constatadas na *associes Brosimum Gaudichaudii*, encontrámos várias modificações, que, embora pequenas, mudaram o *facies* da associação: primeiro) maior densidade da submata, segundo) germinação e crescimento rápido de algumas espécies até então constatadas em número reduzido, terceiro) porte e circunferência das espécies subarbóreas e arbóreas bem maiores do que nas precedentes, quarto) menor sociabilidade e consequente maior complexidade das espécies, etc. O que vem provar que a associação é de gráu mais evoluido e que a sucessão já está próxima do seu fim, ou seja que o clímax estâ quase que reconstituido no seu todo.

Na *associes Passaveria-Brosimum* algumas espécies ainda jovens e outras adultas, mas com poucos exemplares, vão, à proporção que o *habitat* se modifica com os anos, tomando porte e crescendo em número. Assim é que os espécimens de *Lecythis ovata, Sickingia tinctoria, Macaubea guianensis, Cedrela fissilis, Parkia pendula, Hymenea eriogyne, Peltogyne densiflora* e *Licania parviflora*, aos poucos vão suplantando em número a todas da comunidade. Passamos a considerar êste conjunto como sendo uma fase de transição entre as associações e também podemos reputar a comunidade como sendo o clímax da formação, porque estas espécies já emprestam à formação o característico duma associação da subsera de espécimens primitivos.

(2) *Associes Lecythis-Brosimum* (mata primária reconstituida) — numa comunidade situada a mais ou menos mil metros da séde da fazenda, existiam trilhas que se internavam pelo interior da mata, subiam e desciam por pequenos vales, atravessavam riachos e corregos, até desembocarem em roças de cacau. Numa dessas trilhas, foi instalada a terceira estação botânica de estudos.

Escolhida a área de pesquisas e demarcados os trechos, fizemos as prospecções, determinamos o material botânico e, no final, obtivemos um quadro florístico em que assinalamos a existência de trinta e três famílias com cem espécies e mil e sessenta e quatro exemplares que se distribuiam na área total (dois mil metros quadrados). Destas cem espécies, 49 eram árvores, 34

QUADRO VI

PROSPECÇÃO DA SEGUNDA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DA FAZENDA PIRATAQUISSE

Associes Passaveria — Brosimum

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30 34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90 99	100-199	200-299	
Árv.	*Passaveria obvata*	—	9	9	14	10	3	4	10	4	3	8	2	1	4	12	—	93
Árv.	*Brosimum Gaudichaudii*	—	—	—	—	10	18	13	10	9	6	7	5	4	—	—	—	82
Árv.	*Virola officinalis*	—	—				—	—	10	—	23	2	—	13	—	3	—	51
Árv.	*Sickingia tinctoria*		12	23	3	1	—	-		—		—	—	—	—	—	—	39
Árv.	*Lecythis ovata*		—	12	4	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Árv.	*Protium heptaphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	1	—	10	—		—	—	6	—	17
Árv.	*Ceiba samauma*	—	—		3	1	2	1		3	—	1	1		1	3	—	16
Árv.	*Lecythis* sp.	10	—	—	1	2	—	1	—	—	—		—	—	—	—	—	14
Árv.	*Peltogyne densiflora*	—	—	—	—	—	—		1	1	—	4	—	3	5	—	—	14
Árv.	*Ocotea latiflora*	—	4	—	1	2	2	4	—		—	—	—	—	—	—		13
Árv.	*Platymiscium Blancheti*		—	—	1	—	—	—	—	4	2	—	—	—		—	—	12
Árv.	*Cedrela fissilis*	—	—	4	1	—	2	1	1		1	—	—	—	—	—	—	10
Árv.	*Mimosopus longifolia*	—	—	—	1	4	—	—	2	1	—	—	—	—		—		8
Árv.	*Pithecolobium* sp.	—	—	—	—	—		—	4	4	—	—	—	—			—	8
Árv.	*Brosimum* sp.	—	—	—	—	—	—	—	4	1	2	1		—	—	—	—	8
Árv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—		4	1	2	—	1	—	—	—	—	—	8
Árv.	*Bauhinia integerrima*	—	—	—	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—		—	—	—	4	1	1	1	1	—	—	—	—	8
Árv.	*Lucuma procera*	—	—	—		—	—	1	1	—	1	—	3	—	—	—		6
Árv.	*Macaubea guianensis*	2	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	6
Árv.	*Nectandra vaga*	—	—			—	—	2	—	—	4	—	—	—	—	—	—	6
Árv.	*Simaruba amara*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	5
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	5
Árv.	*Copaifera coreacea*	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	—	5
Árv.	*Machærium aculeatum*	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	2	—	—	—	5
Árv.	*Pourouma mollis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	4
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	4
Árv.	*Rheedia tenuifolia*	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Parkia pendula*	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Hymaenaea eriogyne*	—	—	—	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Bombax* sp.	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Himatanthus* sp.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Leguminosae* Pap. (em estudos)	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	3
Árv.	*Symphonia globulifera*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Cordia* sp.	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	2	—	3
Árv.	*Spondias lutea*	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Didymopanax morototoni*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Lucuma pendularis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Árv.	*Vochysia lucida*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1

(Continuação)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Árv.	*Inga facifolia*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Ocotea sp.*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Árv.	*Souroubea guianensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Árv.	*Alchornia triplinervia* var. *genuina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Lucuma* sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Pradosia lactescens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Árvt.	*Euterpe edulis*	—	—	—	—	—	—	—	38	11	—	—	—	—	—	—	—	49
Arvt.	*Ouararibea pendulifiora*	—	—	—	—	2	4	6	13	—	1	—	—	—	—	—	—	25
Arvt.	*Tovomita brasiliensis*	—	—	1	6	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arvt.	*Calycolpus* sp.	—	—	—	—	—	2	6	4	3	—	—	—	—	—	—	—	15
Arvt.	*Guarea Blanchetti*	—	—	—	—	—	—	4	4	7	—	—	—	—	—	—	—	15
Arvt.	*Guarea suberosa*	—	—	—	—	—	4	2	5	1	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Daphnopsis gemmiflora*	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	—	3	4	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Polygala pulcherrima*	3	4	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Henriettea succosa*	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Arvt.	*Protium divaricatum*	—	—	—	—	1	3	1	1	4	—	—	—	—	—	—	—	10
Arvt.	*Guatteria oligocarpa*	—	—	—	—	—	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arvt.	*Vismia latifolia*	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Kummeria brasiliensis*	—	—	1	1	2	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Cordia* sp.	—	—	2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Brownea negrensis*	—	—	—	4	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Guatteria cauliflora*	—	1	—	1	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arvt.	*Jacaratia spinosa*	—	1	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Artv.	*Coccoloba ilhensis*	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Faramea Martiana*	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Lacistema recurvum*	—	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Inga* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Tovomita bahiensis*	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Villaresia* sp.	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Psychotria Sprucei*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Psidium* sp.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Guatteria macropus*	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Mabea occidentalis*	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Guarea rosea*	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Ouararibea turbinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Pisonia pacurero*	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Pisonia latifolia*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Guarea trichilioides*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

(Conclusão)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt	*Heisteria brasiliensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Cordia* sp.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Miconia nervosa*	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
Arb.	*Tovomita guianensis*	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Arb.	*Miconia calvescens*	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
Arb.	*Miconia prasina*	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb	*Psychotria* sp.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Arb.	*Swartzia* sp.	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Psychotria Weddelliana*	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Arb.	*Piper Vellozianum*	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Piper catalpaefolium*	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Miconia tristis*	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Psychotria* sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Piper Luschnatianum*	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Pausandra Morisiana*	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Sebastiana anizodonta*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Adenophedra megalophylla*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Piper variegatum*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Piper* sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Platymiscium clidemioides*	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Cordia trachyphylla*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Psychotria* sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arv..... 51 Arvt.... 40 Arb. . 20	111 espécies	219	41	70	66	62	83	80	144	75	61	34	17	29	12	33	5	1033

eram arvoretas e 17 eram arbustos, donde podemos deduzir que a dominância das árvores na progressão hipotética de 4,9:3,4:1,7 sôbre os arbustos, indicava que se tratava de uma comunidade *arboretum* bem evoluida.

Fig. 9 — Sinusias vegetativas da comunidade *arboretum*.
Encosta NE com inclinação de 35°.

Porém se convertermos o número de exemplares em relação às circunferências em um gráfico obteremos um perfil que representa a imagem perfeita da comunidade, porque o número de exemplares de porte arbóreo está na progressão verdadeira de 3,6 : 3,2 : 3,2, isto é, em mil e sessenta e quatro exemplares encontrados, 378 eram de 60 a 399 centímetros, 342 eram de 35 a 59 centímetros e 344 eram de 5 a 34 centímetros de circunferência. Esta grande semelhança notada na percentagem dos arbustos, arvoretas e árvores é por causa do máximo, que foi pràticamente atingido pelas espécies neste tipo de comunidade. Entretanto, a diferença notada entre a primeira (4,9:3,4:1,7) e a segunda (3,6:3,2:3,2) progressão, pode ser explicada, como sendo razão da abundância, pois um clímax e mesmo um subclímax pluvial possuém a árvore e arvoreta como dominante comum. Disto concluimos que se trata realmente de uma comunidade *arboretum* no final da evolução, isto é, reconstituição.

Finalmente, depois de determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação deste tipo.

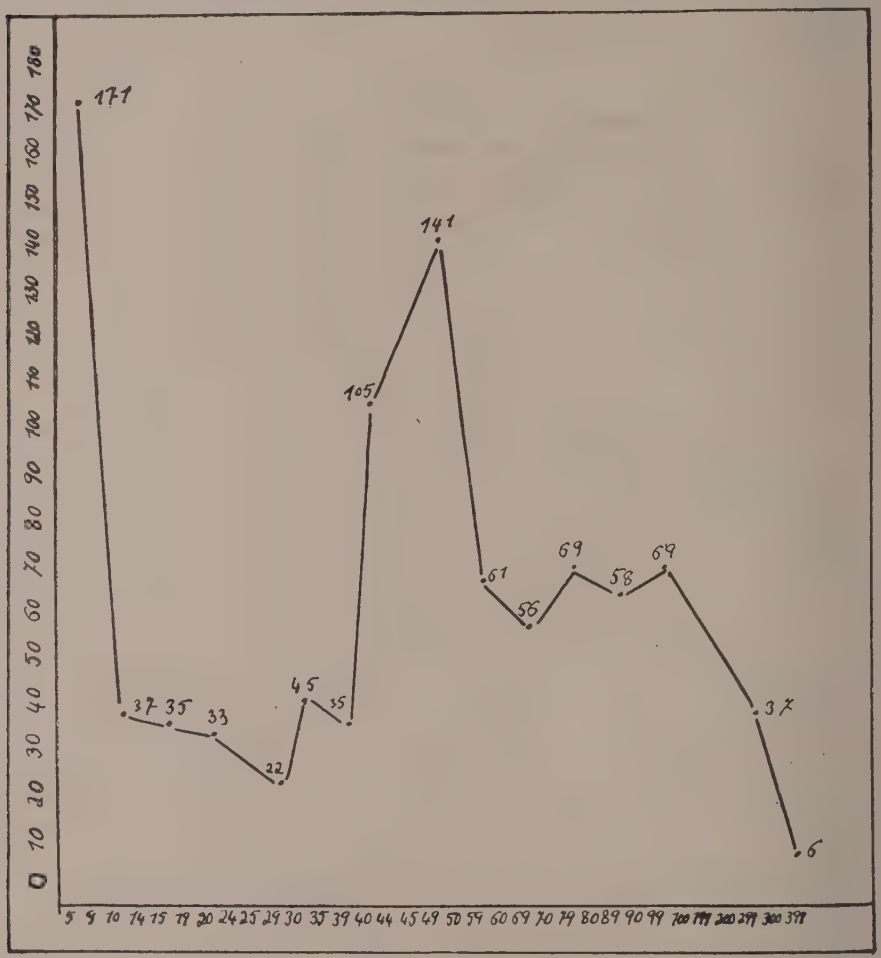


Gráfico 13 — Perfil da comunidade *arboretum*.

Na prospecção encontrámos duas espécies arbóreas que dominavam sôbre as outras, a LECYTHIDACEAE *Lecythis ovata* com 131 exemplares variando de 10 a 199 centímetros e a MORACEAE *Brosimum Gaudichaudii* com 103 exemplares variando de 30 a 89 centímetros de circunferência. Além destas espécies dominantes achamos seis codominantes, sendo um arbusto, a

GUTTIFERAE *Tomovita guianensis* com 57 exemplares variando de 5 a 14 centímetros de circunferência; duas arvoretas, a PALMAE *Euterpe edulis* com 55 exemplares variando de 40 a 59 centímetros e a BOMBACACEAE *Qua-*

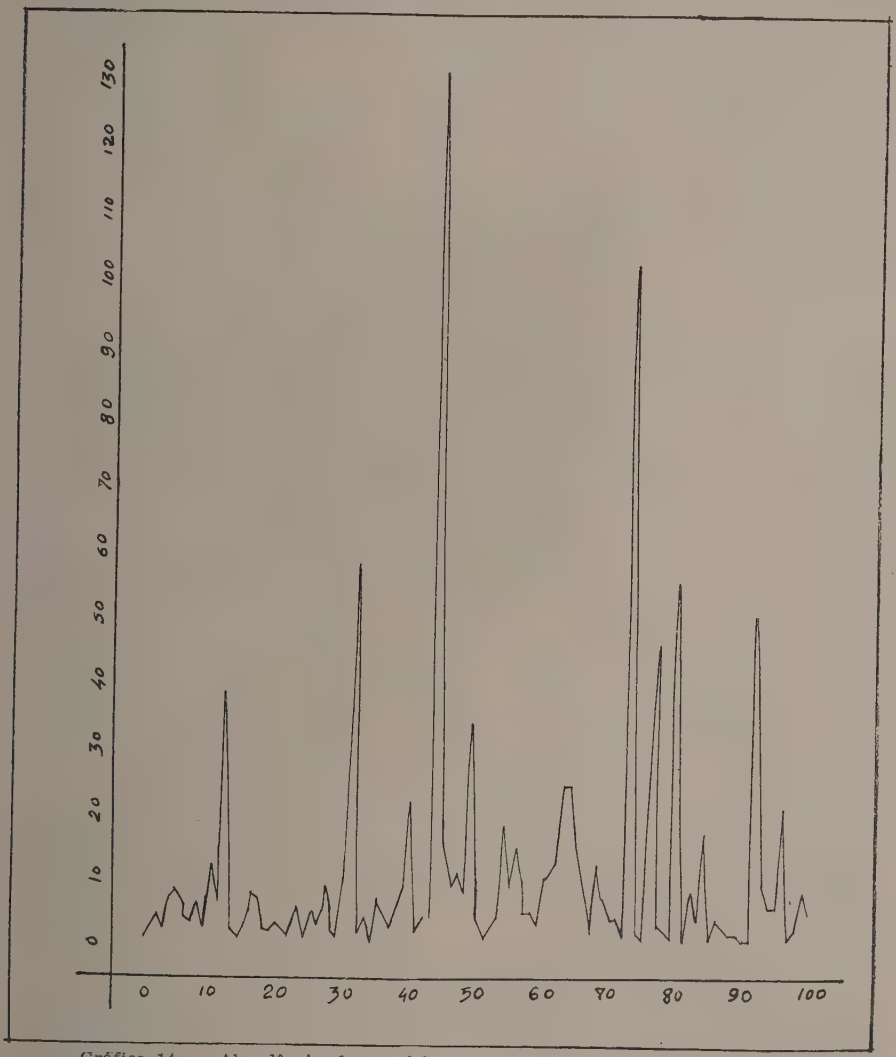


Gráfico 14 — Abundância das espécies na *associetas Lecythis-Brosimum*.

raribea penduliflora com 38 exemplares variando de 30 a 44 centímetros de circunferência; e três árvores, a LEGUMINOSAE *Dialium divaricatum* com 33

exemplares variando de 45 a 199 centímetros, a RUBIACEAE *Sickingia tinctoria* com 50 exemplares variando de 10 a 99 centímetros e a MYRISTICACEAE *Virola officinalis* com 46 exemplares variando de 80 a 199 centímetros de circunferência. Somados os exemplares dos dominantes e codominantes, verificaremos que a massa total da comunidade é constituida de duas partes distintas: a primeira (50%) formada pelos exemplares das oito espécies citadas e a segunda (50%) formada pelos exemplares das 92 espécies complementares da associação.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *Associes Lecythis-Brosimum*, isto é, uma associação da subsera quase que reconstituida em que os exemplares das espécies dos gêneros *Lecythis* e *Brosimum* dominam neste tipo de comunidade *arboretum* perto do clímax.

Embora esta associação (subsera) seja produto da sucessão de comunidades, possui um conjunto de espécies seletivas e exclusivas que lhe dão o *facies* próprio da comunidade clímax. Nela encontramos grande parte das espécies que foram constatadas nas associações subclímax, porém quando aí achadas, variavam de porte, densidade e sociabilidade, apresentando uma desuniformidade nos exemplares da mata e submata, ao passo que, nesta *associes*, encontramos uma grande uniformidade conseqüênte a cada espécie, o que vem demonstrar o equilibrio relativo do desenvolvimento de cada espécimem dentro do tipo da formação local.

Nessa área de estudos, além dessas *associes* reconstituidas, encontramos um núcleo de matas primitivas que deixamos de analizar, porque era uma associação igual à comunidade onde foi instalada a terceira área de estudos sôbre a febre amarela silvestre, a qual estudaremos mais adiante.

Achamos conveniente, porém, para melhor conhecimento das comunidades e associações da região, estudar os capões de mata que formavam cilios ao longo dos rios. Infelizmente só encontramos comunidades ainda jovens, porque as devastações feitas nessas matas foram as maiores (por causa da grande facilidade de transporte da madeira que, no caso era enviada pelos próprios rios).

(1) *Associes Vochysia-Simaruba* (capoeirão ciliar) — numa comunidade situada às margens do riacho do Açude, instalamos a nossa quarta estação botânica de pesquisas. Em seguida escolhemos 10 pequenos trechos de duzentos metros quadrados cada um e iniciamos os trabalhos. Feitas as prospecções e determinado o material, obtivemos o quadro florístico da comunidade. Nêste quadro constatámos dezesseis famílias com vinte e quatro

QUADRO VII

PROSPECÇÃO DA TERCEIRA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DA FAZENDA PIRATAQUISSE

Associetas Lecythis — Brosimum

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	300-399	
Árv.	*Lecythis ovata*	-	20	14	6	4	8	2	-	33	11	24	3	5	—	1	—	—	
Árv.	*Brosimum Gaudichaudii*	-	—	—	-	-	2	8	13	24	12	4	34	6	—	-	-	—	131
Árv.	*Sickingia tinctoria*	—	2	8	6	4	2	1	1	1	8	6	3	4	4	—	—	—	103
Árv.	*Variola officinalis*	—	-	-	—	—	—	-	-	-	-	—	—	23	17	6	—	-	50
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	-	-	—	—	—	6	1	7	3	2	10	4	—	—	46
Árv.	*Passaveria obvata*	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	6	—	33
Árv.	*Ocótea latifolia*	—	—	—	—	6	1	—	—	—	8	—	5	—	1	—	—	—	21
Árv.	*Peltogyne densiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	10	5	—	—	21
Árv.	*Lecythis* sp.	—	—	—	—	—	1	1	—	2	3	—	—	—	—	6	5	—	18
Árv.	*Licania parviflora*	3	4	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Árv.	*Platymiscium Blancheti*	—	—	—	—	—	4	1	1	1	1	—	3	—	2	2	—	—	17
Árv.	*Ceiba samauma*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	9	—	15
Árv.	*Cedrela fissilis*	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	1	—	—	4	3	—	12
Árv.	*Lucuma pendularis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4	2	12
Árv.	*Souroubea guianensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	8	—	11
Árv.	*Rheedia tenuifolia*	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	10
Árv.	*Pithecolobium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	5	—	—	9
Árv.	*Bauhinia integerrima*	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	4	-	—	—	—	—	—	9
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	2	1	2	—	—	8
Árv.	*Apeiba tibourbou*	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	3	—	2	—	—	—	8
Árv.	*Copaifera coreacea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	8
Árv.	*Protium heptaphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	—	—	8
Árv.	*Mimosopus longifolia*	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	7	—	—	7
Árv.	*Lucuma procera*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	—	—	—	—	6
Árv.	*Macaubea guianensis*	-	-	—	—	—	-	—	-	—	1	1	1	2	1	—	—	—	6
Árv.	*Didymopanax morototoni*	-	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
Árv.	*Inga facifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4
Árv.	*Leguminosae* Pap. (em estudo)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	4
Arv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	4
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	4
Árv.	*Nectranda vaga*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	4
Árv.	*Macherium aculeatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	4
Árv.	*Himatanthus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	3
Árv.	*Brosimum* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Parkia pendula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
Árv.	*Cordia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Pourouma mollis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
Árv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2

(Continuação)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm. 5-9	10 14	15-19	20 24	25-29	30 34	35 39	40 44	45 49	50-59	60 69	70-79	80 89	90-99	100-199	200-299	300 39[illegible]	TOTAL
Árv.	*Symphonia globulifera*...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
Árv.	*Ocotea* sp.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Bombax* sp...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	2
Árv.	*Simaruba amara*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Hymaenea oriogyne*....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Árv.	*Spondias lutea*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Árv.	*Psidium* sp.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Árv.	*Lonchocarpus* sp.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Árv.	*Alchornia triplinervia*, var. *janeirensis*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Arvt.	*Euterpe edulis*.....	—	—	—	—	—	—	—	23	31	1	—	—	—	—	—	—	—	55
Arvt.	*Quararibea pendulifiora*.	—	—	—	—	—	8	10	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38
Arvt.	*Henriettea succosa*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arvt.	*Tovomita brasiliensis*...	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arvt.	*Brownea negrensis*.....	—	—	—	—	—	2	1	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Protium divaricatum*....	—	—	—	—	—	—	—	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Polygala pulcherrima*...	—	—	—	—	5	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Guatteria oligocarpa*....	—	—	—	—	—	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arvt.	*Mabea occidentalis*.....	—	—	—	—	1	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Guarea Blanchetti*.....	—	—	—	—	—	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Quararibea turbinata*...	—	—	—	5	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Swartzia* sp.	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Swartzia* sp.....	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Lacistema recurvum*....	—	—	—	—	—	5	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Tapirira guianensis*....	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Guarea suberosa*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Kummeria brasiliensis*.	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Guarea rosea*.....	—	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Coccoloba ilhensis*.....	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Calycolpus* sp.....	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Daphnopsis gemiflora*....	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Cordia* sp.....	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Vismia latifolia*.....	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Guarea trichilioides*.....	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Eugenia* sp.....	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Jacaratia spinosa*.....	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arvt.	*Guatteria macropus*.....	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Ocotea* sp.....	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Aparisthmium cordatum*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Faramea Martiana*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Tovomita bahiensis*.....	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Villaresia* sp.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Psychotria Sprucei*.....	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Psidium* sp.....	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

(Conclusão)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																TOTAL
		5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–59	60–69	70–79	80–89	90–99	100–199	200–299	300–399	
Arb.	*Tovomita guianensis*.....	49	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
Arb.	*Miconia calvescens*.....	47	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
Arb.	*Miconia prasina*.....	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
Arb.	*Psychotria* sp.....	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Miconia tristis*.....	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arb.	*Swartzia* sp.....	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Miconia nervosa*.....	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Paypayrola Blanchetiana*	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Psychotria rigida*.....	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Psychotria* sp.....	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Adenophedra megalophylla*.....	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Psychotria* sp.....	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Psychotria* sp.....	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Sebastiana anizodonta*..	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Psychotria Weddelliana* .	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arb.	*Piper catalpaefolium*....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arb.	*Platycentrum clidemiodes*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arv... 49 Arvt.. 34 Arb... 17	100 espécies.....	172	37	35	33	22	45	35	105	141	61	56	69	58	69	83	37	6	1064

espécies e 909 exemplares. Destas espécies, 4 eram arbustos, 9 eram arvoretas e 11 eram árvores, donde se conclui que a dominância hipotética da progressão 4,6:3,7:1,7 das árvores sôbre as arvoretas e arbustos, nos indicava que existia uma interdominância dos grupos arbóreo, subarbóreo e arbustivo, o que pràticamente exclui as determinações típicas de *frutissetum* e *subarboretum* indicando então, que se tratava de uma comunidade *arboretum*.

Fig. 10 — Sinusias vegetativas da comunidade *arboretum*. Encosta EW com inclinação de 5°.

Porém se fizermos um gráfico em que o número de exemplares esteja em relação às circunferências, teremos um perfil verdadeiro da comunidade, porque o número de exemplares de pequena circunferência está na progressão de 5,7:2,6:1,7, isto é, dos 909 exemplares encontrados nas prospecções, 521 eram de 5 a 34 centímetros, 236 eram de 35 a 59 centímetros e 152 eram de 60 a 299 centímetros de circunferência. Esta grande diferença entre a primeira (1,7:3,7:4,6) e a segunda (5,7:2,6:1,7) progressão, pode ser explicada da seguinte maneira: o grande número de espécies arbóreas resultou em um pequeno número de exemplares de porte arbóreo e, conseqüêntemente, aumentando o número de individuos de porte arbustivo e subarbóreo, isto nos facilitará a explicação da diferença existente entre as progressões e nos dará a imagem perfeita da comunidade, porque, como vemos na curva do perfil, embora o número de exemplares arbustivos seja grande (521), os de porte arbóreo e subarbóreo são mais ou menos equivalentes, dando o característico de comunidade *subarboretum* (interdominância).

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação dêste tipo.

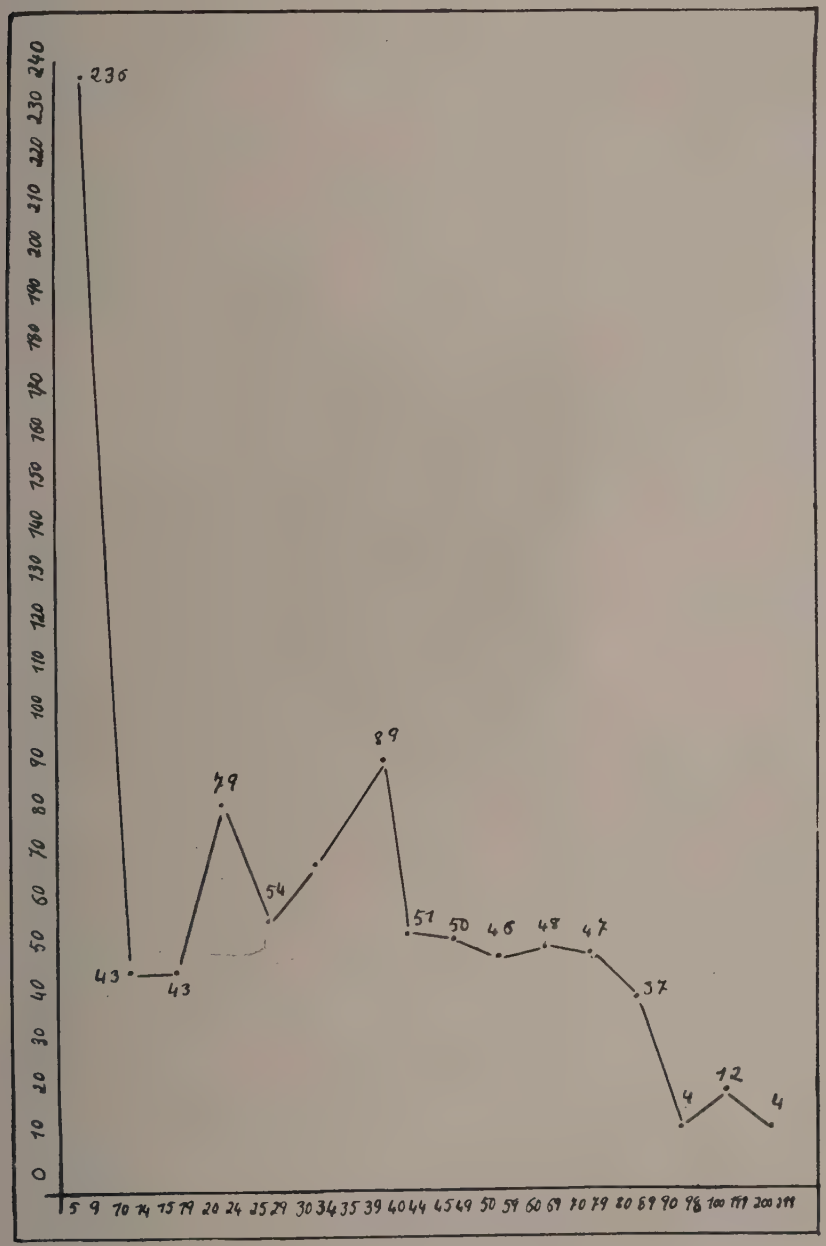


Gráfico 15 — Perfil da comunidade *suarboretum*.

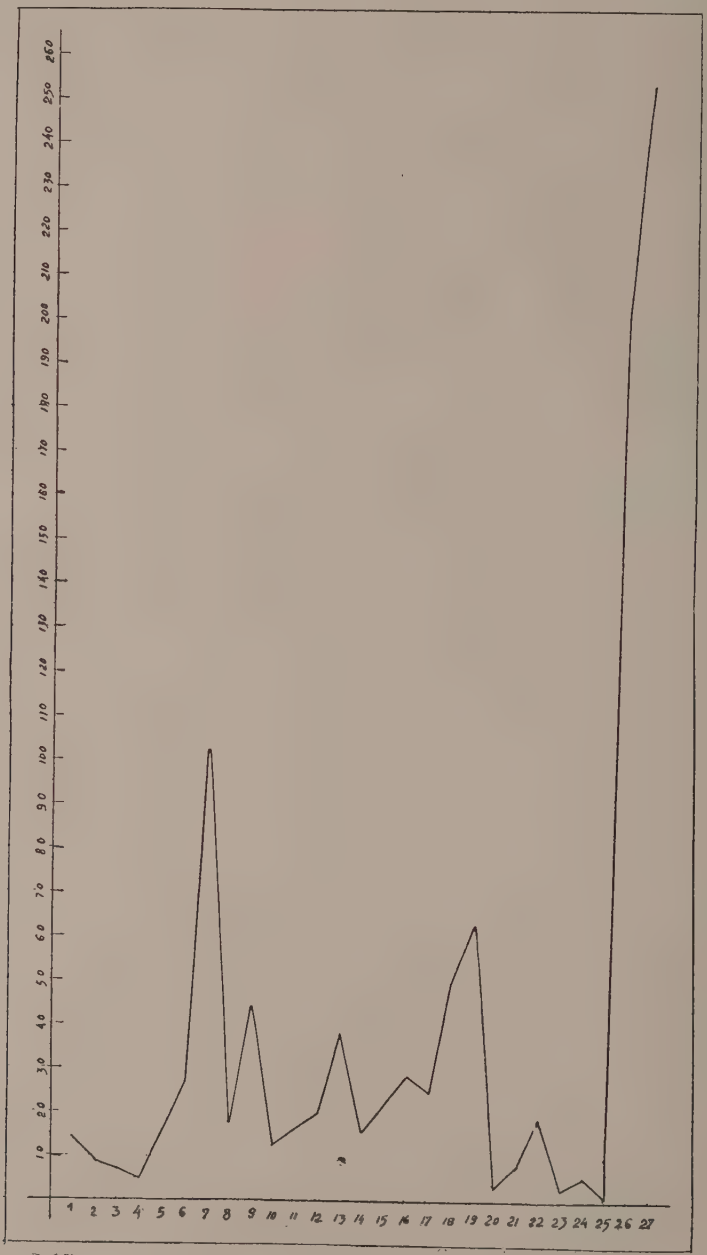


Gráfico 16 — Abundância das espécies na *associes Vochysia-Simaruba.*

Na prospecção encontramos duas espécies que dominavam sôbre as outras: a VOCHYSIACEAE *Vochysia lucida* com 253 exemplares variando de 5 a 299 centímetros e a SIMARUBACEAE *Simaruba amara* com 191 exemplares variando de 5 a 299 centímetros de circunferência. Além destes dominantes achamos cinco cadominantes, sendo: dois arbustos, as MELASTOMATACEAE *Miconia prasina* com 62 exemplares variando de 5 a 14 centímetros e a espécie *Miconia calvescens* com 49 exemplares variando de 5 a 9 centímetros de circunferência; duas arvoretas, a GUTTIFERAE *Tomovita brasiliensis* com 44 exemplares variando de 5 a 24 centímetros e a EUPHORBIACEAE *Mabea occidentalis* com 102 exemplares variando de 5 a 49 centímetros de circunferência; e uma árvore, a LEGUMINOSAE *Dialium divaricatum* com 38 exemplares variando de 15 a 199 centímetros de circunferência. Somados os dominantes e codominantes, verificaremos que a massa total da comunidade, é constituída de duas partes: a primeira (70%), formada pelos exemplares das 7 espécies citadas e a segunda (30%), formada pelos exemplares das 17 espécies complementares da associação.

Conhecidos os dominantes e codominantes passamos a denominar a comunidade de *associes Vochysia-Simaruba,* isto é, uma associação da subsera em que os exemplares das espécies dos gêneros *Vochysia* e *Simaruba* dominam nêste tipo de comunidade *subarboretum* em plena reconstituição.

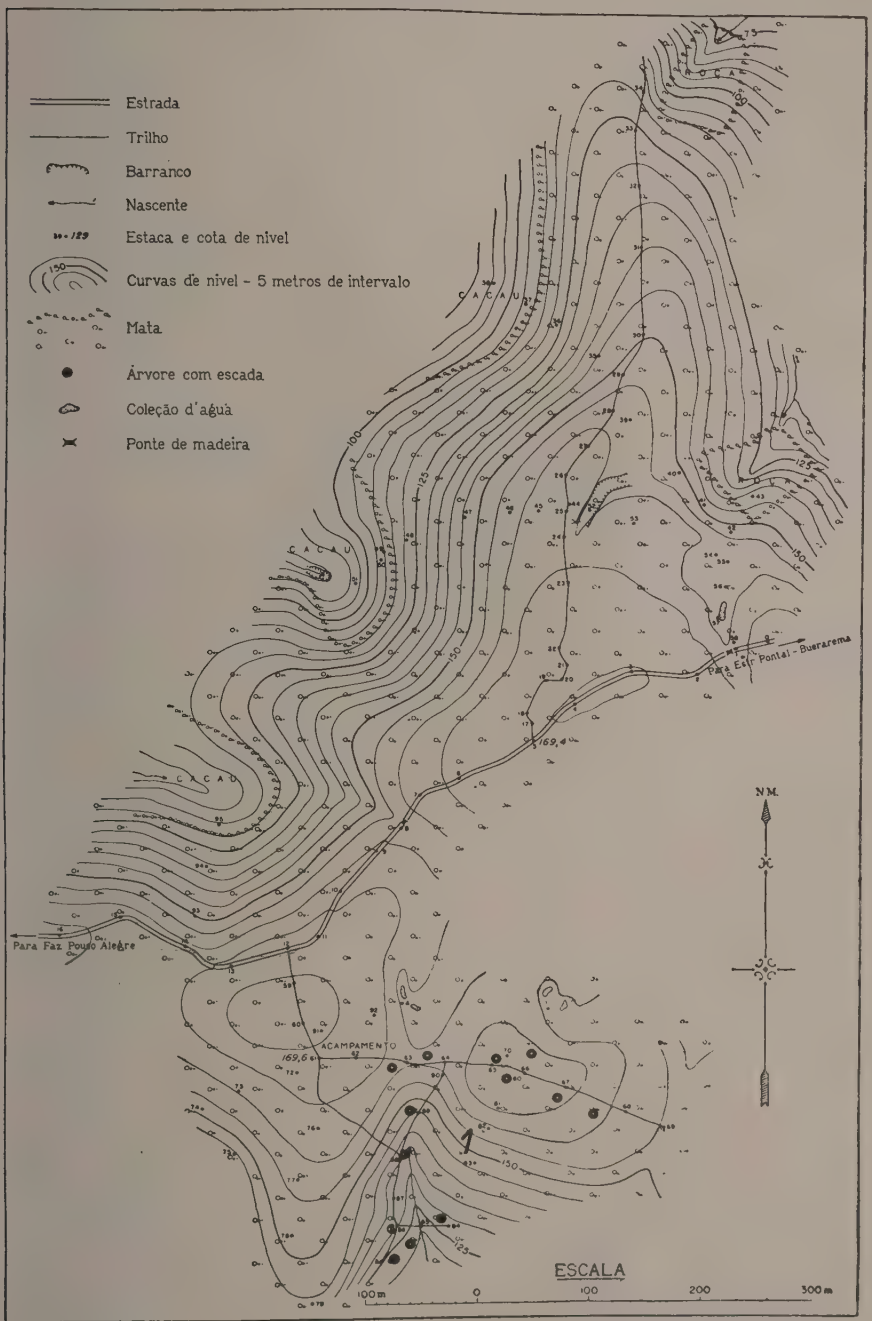
Associação constituída na maioria por especimens de *habitat* fortemente higrófilo, formam um conjunto com poucas espécies e muitos exemplares de vários gráus de idade, provando que a comunidade está evoluindo para um tipo mais elevado dentro do *habitat* e, também, que a sociabilidade das espécies é muito maior do que em outra qualquer associação estudada, embora, sua cobertura seja menor. Assim é que encontrámos as espécies dominantes *Vochysia lucida* e *Simaruba amara,* os codominantes *Miconia prasina, Tomovita brasiliensis, Mabea occidentalis* e *Dialium divaricatum* e mais os complementares *Adenophedra megalophylla, Symphonia globulifera, Tovomita guianensis, Tovomita bahiensis, Lecythis ovata, Inga* spp., *Cedrela fissilis, Guarea rosea, Guarea trichilioides, Polygala pulcherrima, Coccoloba ilhensis, Raputia magnifica* e outras, todas higrófilas. Além destas achamos algumas indiferentes, tais como *Tapirira guianensis, Didymopanax morototoni, Henriettea succosa,* etc., que, como as outras espécies desta *associes,* foram encontradas na maior parte das comunidades (companheiras). Isto nos faz deduzir que ela pertence ao tipo vegetativo serclímax.

QUADRO VIII

PROSPECÇÃO DA QUARTA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DA FAZENDA PIRATAQUISSE

Associes Vochysia — Simaruba

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.															TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	
Árv.	*Vochysia lucida*	10	15	3	19	14	27	31	18	32	15	23	13	27	1	4	1	253
Árv.	*Simaruba amara*	66	2	1	5	12	11	10	12	6	13	14	23	6	2	5	3	191
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	10	—	2	2	5	4	3	3	5	1	2	—	1	—	38
Árv.	*Inga facifolia*	—	—	—	—	1	2	10	1	3	3	2	—	—	—	—	—	22
Árv.	*Symphonia globulifera*	—	—	—	—	—	—	3	1	2	7	—	2	—	1	—	—	16
Árv.	*Lecythis ovata*	—	6	4	2	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Árv.	*Didymopanax morototoni*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5	1	2	—	—	—	—	9
Árv.	*Tecoma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	—	—	7
Árv.	*Cedrela fissilis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	4
Árv.	*Raputia magnifica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Árv.	*Tecoma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Arvt.	*Mabea occidentalis*	31	1	2	21	19	4	9	1	4	—	—	—	—	—	—	—	102
Arvt.	*Tovomita brasiliensis*	14	4	8	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
Arvt.	*Byrsonima sericea* var. *glandulosa*	—	—	4	6	2	2	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Arvt.	*Guarea trichilioides*	2	1	1	1	—	4	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	19
Arvt.	*Inga* sp.	3	1	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Arvt.	*Tapirira guianensis*	—	—	—	3	1	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arvt.	*Guarea rosea*	—	—	—	—	—	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Arvt.	*Cocoloba ilheusis*	—	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Polygala pulcherrima*	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Miconia prasina*	59	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
Arb.	*Sebastiana anizodonta*	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
Arb.	*Adenophedra megalophylla*	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arb.	*Miconia calvescens*	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Árv...11 Arvt.... 9 Arb .. 4	24 espécies	236	43	43	79	54	66	89	51	50	46	48	47	37	4	12	4	900



Mapa 4 — Área de estudos de Ribeirão da Fortuna: 1 — *Associetas Lecythis-Sickingia*. (Fornecido pelo S. E. P. F. A.)

ÁREA DE ESTUDOS DE RIBEIRÃO DA FORTUNA

Na região só encontramos associações clímax da prisera intactas ou parcialmente devastadas.

A área de estudos escolhida pelo S.E.P.F.A. compreendia um pequeno trecho de matas dispostas nas encostas e cimo duma cadeia de montanhas situadas a poucos quilômetros da costa marítima e próxima da Fazenda Pouso Alegre. Aí foi instalada a terceira estação de pesquisas, por causa de aparentemente se diferenciarem muito das outras matas do município de Ilhéus, porém verificamos que as referidas matas não eram de tipo diferente, mas sim, formavam um conjunto de comunidades primitivas devastadas e conservando, no cimo dos morros e nos vales, pequenos trechos primários intactos.

A dita área abrangia um trecho topográfico muito interessante, porque o acampamento ficava em um dos pontos mais altos da colina e dali partiam quatro picadas que desciam pelas encostas em direções opostas, de modo que, nas prospecções botânicas, tivemos a oportunidade de estudar todos os biótopos existentes na comunidade.

(1) *Associetas Lacythis-Sickingia* (mata primária) — nas quatro picadas existentes medimos e marcamos os trechos de pesquisas e demos início às prospecções. Depois de coletado o material e feitas as respectivas determinações, obtivemos como resultado um quadro florístico em que constatámos a presença de 27 famílias representadas por 91 espécies e 982 exemplares distribuídos numa área de aproximadamente dois mil metros quadrados Destas espécies, 24 eram arbustos, 12 eram arvoretas e 55 eram árvores, donde deduzimos que a dominância das árvores na progressão de 6,0:1,3:2,7 sôbre as arvoretas e arbustos, indicava claramente que se tratava duma comunidade *arboretum* bem evoluída.

Fig. 11 — Sinusias vegetativas da comunidade *arboretum*.
Encosta EW do vale NS com inclinação de 15°.

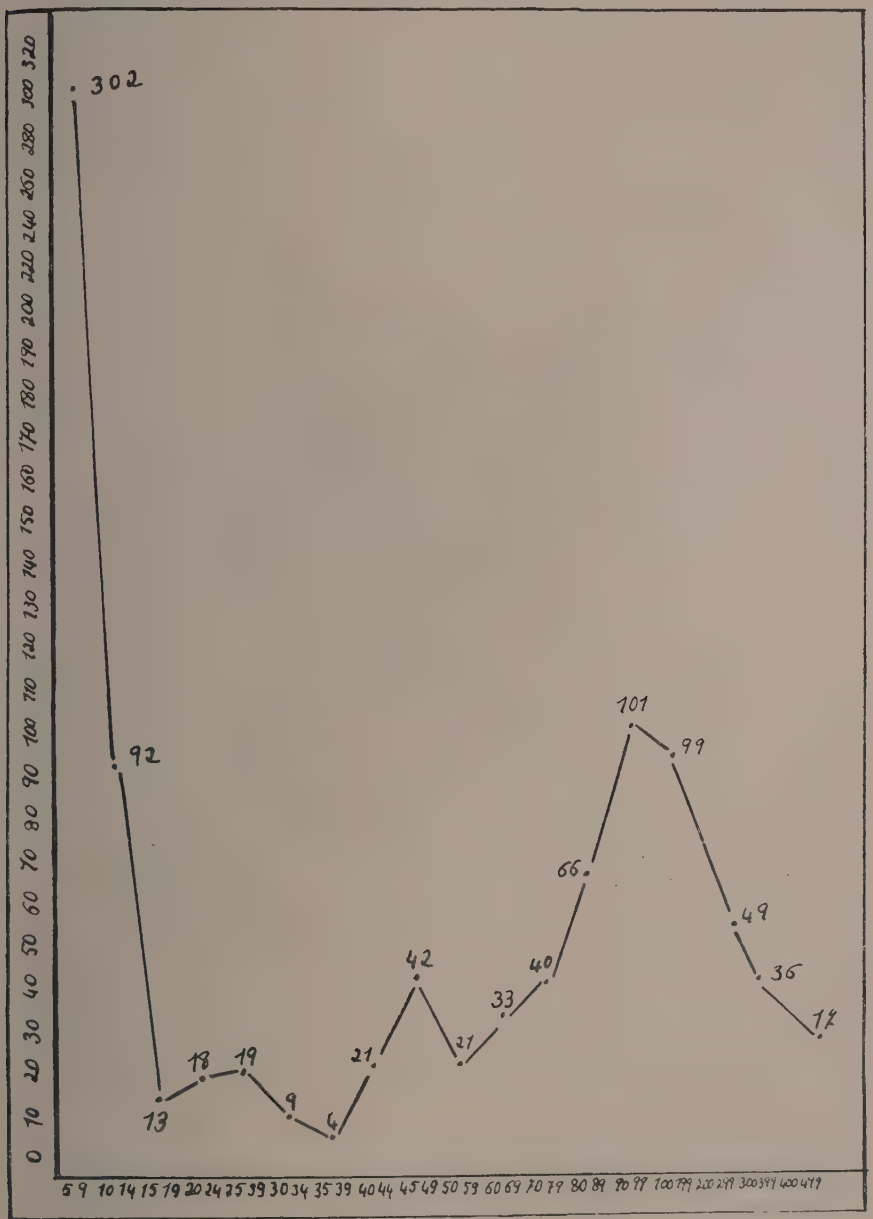


Gráfico 17 — Perfil da comunidade *arboretum*.

Porém, se puzermos em ordenadas o número de exemplares e em abcissas as circunferências, obteremos o perfil verdadeiro da comunidade, pois o número de individuos de porte arbustivo está na progressão de 4,6:0,9:4,5, isto é, em 982 exemplares, 453 eram de 5 a 34 centímetros, 88 eram de 35 a 59 centímetros e 441 eram de 60 a 499 centímetros de circunferência. Esta pequena diferença existente entre a primeira (6,0:1,3:2,7) e a segundo (4,6: :0,9:4,5) progressão é facilmente explicada, pois os exemplares arbustivos formam uma densa submata, enquanto que os indivíduos subarbóreos e arbóreos, ocupando uma área vital bem maior, são encontradas em menor número, devido aos seus diâmetros e concorrem aos espécimens mais fracos que morrem ainda jovens. Daí advem a discrepância notada entre as progressões o que permite concluír, como mostra o perfil que se trata realmente de uma comunidade *arboretum* bem evoluida, porque a modal verdadeira é a dos exemplares de grande circunferência (pois os de pequena são os subdominantes da mata, isto é, fazem parte integrante da mesma mas não contribuem para modificarem seu *facies*).

Determinado o tipo da comunidade, procuraremos classificar a associação dêste tipo.

Nas prospecções encontramos duas espécies arbóreas de famílias distintas que dominavam sôbre as outras da comunidade: a LECYTHIDACEAE *Lecythis ovata* com 61 exemplares variando de 25 a 299 centímetros e a RUBIACEAE *Sickingia tinctoria* com 58 exemplares de 25 a 299 centímetros de circunferência. Além dêstes dominantes achamos sete codominantes, sendo: cinco arbustos, a EUPHORBIACEAE *Adenophedra megalophylla* com 32 exemplares variando de 5 a 14 centímetros, a OCHNACEAE *Ouratea giganthophylla* com 32 exemplares variando de 5 a 14 centímetros, a RUBIACEAE *Psychotria rigida* com 39 exemplares variando de 4 a 9 centímetros, a RUTACEAE *Pilocarpus Riedelianus* com 45 exemplares variando de 5 a 14 centímetros e a RUBIACEAE *Psychotria* sp. com 39 exemplares variando de 5 a 9 centímetros de circunferência; e duas árvores, a MORACEAE *Sorocea uriamem* com 32 exemplares variando de 45 a 89 centímetros e a LEGUMINOSAE *Peltogyne densiflora* com 39 exemplares variando de 40 a 199 centímetros de circunferência. Somados os dominantes e codominantes, verificaremos que a massa total da comunidade é constituída de duas partes distintas: a primeira (35%), formada pelas 9 espécies citadas acima e a segunda (65%), formada pelos exemplares das 82 espécies complementares da associação.

Conhecidos os dominantes e codominantes, passamos a denominar a comunidade de *associetas Lecythis-Sickingia,* isto é, uma associação da prisera

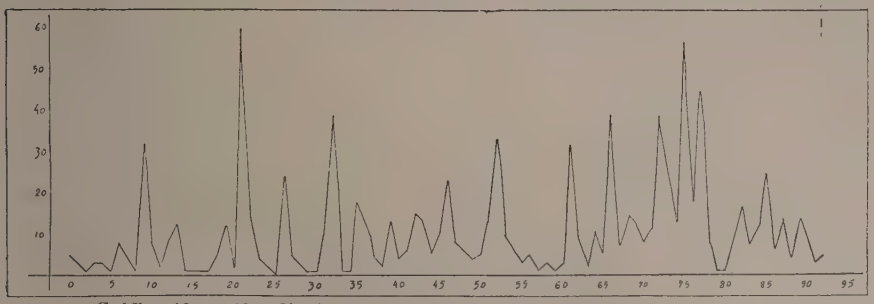


Gráfico 18 — Abundância das espécies na *associetas Lecythis-Sickingia.*

em que os exemplares das espécies dos gêneros *Lecythis* e *Sickingia* dominam neste tipo de comunidade primitiva.

Sendo a *associetas Lecythis-Sickingia* uma comunidade clímax, sòmente encontramos espécies cujos individuos, também achados nas outras associações da subsera, atingiam um equilíbrio até então nunca visto, porque à proporção que as *associes* se vão sucedendo, aos poucos surgem as espécies primitivas que, evoluindo, fazem resurgir a comunidade clímax da sera. Porém, pelo que observamos, nunca a mata reconstituida local ressurge integralmente a *associetas,* porque, embora tenhamos encontrado a maioria das espécies comuns a ela, o número de exemplares, suas distribuições, sociabilidade, densidade e porte variavam muito, modificando o seu facies interior. Assim é que verificamos uma disparidade de sociabilidade nos dominantes, codominantes e complementares, embora o dominante *Lecythis ovata* fosse comum, as outras características eram bem diferentes, o que vem demonstrar uma desigualdade entre o clímax da prisera e um provavel clímax da subsera que, a nosso ver, só parcialmente se reconstitui, dando origem as diferenciações florísticas vistas entre o climax e o climax reconstituido.

Com os estudos desta comunidade encerramos os trabalhos, porque acreditamos ter encontrado a maior parte das associações típicas da formação pluvial do município de Ilhéus.

CONCLUSÕES

Dos estudos realizados conseguimos chegar às seguintes conclusões gerais e especiais :

Como conclusão geral podemos dizer que a região se divide em duas partes distintas: uma de matas com bastante intervenção humana e outra com

QUADRO IX

PROSPECÇÃO DA ESTAÇÃO BOTANICA DA AREA DE ESTUDOS DE RIBEIRÃO DA FORTUNA

Associetas Lecythis — Sickingia

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																		TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	300-399	400-499	
Árv.	*Lecythis ovata*	—	—	—	—	—	—	—	—	14	6	10	6	3	9	7	6	—	—	61
Árv.	*Sickingia tinctoria*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	9	13	14	16	2	—	—	58
Árv.	*Peltogyne desinflora*	—	—	—	—	—	—	—	13	8	2	1	1	1	4	9	—	—	—	39
Árv.	*Sorocea uriamem*	—	—	—	—	—	—	—	—	15	1	1	6	9	—	—	—	—	—	32
Árv.	*Simaruba amara*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	14	—	25
Árv.	*Dialium divaricatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	9	9	—	—	—	24
Árv.	*Virola officinalis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	7	—	—	—	19
Árv.	*Lucuma procera*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	7	2	1	—	17
Árv.	*Leguminosae* Pap. (em estud.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	1	4	—	4	1	15
Árv.	*Cedrela fissilis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	—	6	—	13
Árv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	5	2	4	—	—	13
Árv.	*Pithecolobium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	13
Árv.	*Passaveria obvata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	—	—	—	—	12
Árv.	*Pourouma mollis*	1	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	12
Árv.	*Cariniana* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	5	3	—	—	12
Árv.	*Apeiba tibourbou*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	4	1	—	—	—	10
Árv.	*Parkia pendula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	4	10
Árv.	*Rheedia tenuifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	2	2	—	—	9
Árv.	*Lucuma pendularis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	6	9
Árv.	*Licania parvifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	1	1	—	—	9
Árv.	*Protium heptaphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	3	—	8
Árv.	*Mimosopus longifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	—	—	8
Árv.	*Raputia magnifica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	—	—	—	1	—	—	8
Árv.	*Brosimum* sp.	—	—	—	—	—	—	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Árv.	*Hymaeneae eriogyne*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3	—	—	—	6
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	—	5
Árv.	*Macaubea guanensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	5
Árv.	*Tecoma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	5
Árv.	*Tecoma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	5
Árv.	*Brosimum Gaudichaudii*	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Symphonia globulifera*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	4
Árv.	*Bauhinia integerrima*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
Árv.	*Ocotea latifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	4

(Continuação)

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm.																		TOTAL
		5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	300-399	400-499	
Árv.	*Swartzia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Árv.	*Souroubea guianensis*	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Lonchocarpus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	3
Árv.	*Psidium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Bombax* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Arv.	*Lecythis* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Árv.	*Himatanthus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Nectranda vaga*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Árv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2
Arv.	*Moquilea Salzmanni*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
Árv.	*Ceiba samauma*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Árv.	*Platymiscium Blancheti*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Arv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Árv.	*Oreodaphne sylvatica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Arv.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arv.	*Copaifera coreacea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arv.	*Oreodaphne declinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Árv.	*Macherium aculeatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Arv.	*Eugenia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1
Árv.	*Lucuma littoralis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Árv.	*Lucuma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Arvt.	*Guarea suberosa*	—	—	3	10	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
Arvt.	*Daphnopsis gemmiflora*	—	—	—	3	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arvt.	*Guarea Blancheti*	—	—	—	—	1	—	1	1	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arvt.	*Calycolpus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arvt.	*Guarea rosea*	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Jacaratia spinosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	5
Arvt.	*Styrax guianensis*	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arvt.	*Brownea negrensis*	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Eugenia* sp.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arvt.	*Sloanea* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Psidium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arvt.	*Ocotea* sp.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

FORMA BIOLOGICA	ESPECIES	CIRCUNFERENCIA EM cm. 5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-199	200-299	300 399	400-499	TOTAL
Arb.	*Pilocarpus Riedelianus*	17	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
Arb.	*Psychotria rigida*	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Arb.	*Psychotria* sp.	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Arb.	*Adenophedra megalophylla*	12	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
Arb.	*Ouratea giganthophylla*	21	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
Arb.	*Picramia bahiensis*	9	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Arb.	*Cuspidaria sylvestris*	15	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Arb.	*Psychotria* sp.	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arb.	*Miconia prasina*	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Arb.	*Psychotria Weddelliana*	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arb.	*Solanum* sp.	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Arb.	*Swartzia* sp.	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arb.	*Sorocea* sp.	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Arb.	*Psychotria* sp.	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Arb.	*Mapouria* sp.	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Psychotria* sp.	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Arb.	*Psychotria* sp.	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Arb.	*Miconia nervosa*	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Cestrum* sp.	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Arb.	*Amphyrrhox latifolia*	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Posequeria* sp.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Arb.	*Miconia macrophylla*	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Arb.	*Eugenia* sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Arb.	*Aegiphylla arborescens*	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Árv..... 55 Arvt... 12 Arb. . 24	91 spécies	302	92	13	18	19	9	4	21	42	21	33	40	66	101	99	49	36	17	982

plantações de cacáu em pequenos capões de matas subclímax. Na primeira zona encontramos quase todos os estados evolutivos da subsera e alguns trechos clímax da prisera. Além disto, encontramos algumas formações da prisera em evolução, como: xerosera (formação de práias), halosera (formação dos mangues — *Rhizophoretum*), hidrosera (formação das águas paradas — *Montrichardietum* e *Symphonietum*).

Como conclusões especiais podemos dizer que :

1) Nas áreas de estudos onde trabalhamos encontramos quatro tipos de comunidades e nove associações.

A — das nove associações estudadas pertenciam, duas ao tipo *suffruticetum*, uma fazia parte do tipo *fruticetum*, duas outras eram do tipo *subarboretum* e, finalmente, as quatro últimas pertenciam ao grupo dominante *arboretum*.

B — das nove estações, sòmente duas não tinham relações de ligação com a evolução das espécies na reconstituição do clímax, porque ambas, embora pertencessem ao mesmo complexo clima-solo a primeira situada em *"habitat ciliar"* e a segunda em *"habitat quasiclímax"*, divergindo bastante das outras — *associes Vochysia-Simaruba* e a *associes Tapirira-Simaruba*.

C — as outras sete estações eram constituidas de associações que tinham ligações íntimas com a evolução das espécies na reconstituição do clímax da sera, rezão pela qual encontramos quase todos os graus evolutivos das comunidades e conseguimos uma gama de *associes* que nos permitiram fazer tais observações isto é, desde a associação pioneira da subsera até o clímax — as *associes Byrsonima-Vismia, Henriettea-Virola, Virola-Tapirira, Brosimum Gaudichaudii, Passaveria-Brosimum* e *Lecythis-Brosimum* e a *associetas Lecythis-Sickingia*.

2) Das associações achadas e estudadas, verificamos que elas pertenciam a dois grupos ecológicos distintos — a prisera e a subsera.

A — do grupo da subsera faziam parte todas as associações reconstituidas e do grupo da prisera fazia parte a associação climax.

3) Na evolução da vegetação encontramos 4 fazes bem diferenciadas — pioneira, subclímax, quasiclímax e serclímax.

A — ao grupo pioneiro faz parte a *associes Byrsonima-Vismia*, isto é, uma associação em que, no curso da sucessão, surgem espé-

cies pioneiras, ou melhor espécimens da xerosera que preparam o meio para o ressurgimento de espécies companheiras.

B — ao grupo subclímax pertence a maior parte das associações locais — *associes Henriettea-Virola, Virola-Tapirira, Brosimum Gaudichaudii e Passaveria-Brosimum* — que na reconstituição evoluem lentamente para o clímax.

C — ao grupo quasiclímax e serclímax pertencem as associes *Tapirira-Simaruba* e *Vochysia-Simaruba*, isto é, associações em que no curso da sucessão, a vegetação estacionou por causas várias, mas que podem chegar ao clímax.

4) Nas comunidades observamos a sucessão das associações e a evolução das espécies na reconstituição do clímax.

A — na comunidade *suffruticetum* vimos que duas associações faziam parte do tipo — as *associes Byrsonima-Vismia* e *Henriettea-Virola*, outrossim vimos, que uma delas podia ser considerada como pioneira e pertencia à gama evolutiva da reconstituição — a *associes Byrsonima-Vismia* e a outra integrava-se na sucessão, o que resultou termos a primeira associação de caráter higrófilo a aparecer nos terrenos devastados da região — a *associes Henriettea-Virola*.

B — na comunidade *fruticetum* vimos que sòmente uma associação fazia parte do tipo e pertencia à um grupo mais evoluido que a associação anterior — a *associes Virola-Tapirira*, vimos também que ela já se compõe de espécies companheiras.

C) na comunidade *subarboretum* vimos que existiam duas associações, uma fazendo parte do quasi clímax — a *associes Tapirira-Simaruba* e a outra situada em *habitat* diverso apresenta uma evolução diferente — a *associes Vochysia-Simaruba* (serclímax que estaciona durante muitos anos ou mesmo permanentemente).

D) na comunidade *arboretum* encontramos quatro associações distintas, sendo que três fazem parte da evolução da vegetação — as *associes Brosimum Gaudichaudii Passaveria-Brosimum* (subclímax) e *Lecythis-Brosimum* (clímax) que vai constituir o máximo atingido pela subsera da região, e, uma que é a representante da vegetação nativa — a *associetas Lecythis-Sickingia* (clímax) e constitui o máximo da prisera.

5) Nas estações de estudo encontramos tantos microclimas quantas associações, pois cada uma possuía modificações na sua estrutura vegetal. Como já sabemos que as formações da subsera são o produto do complexo "clima-solo" e, portanto, controladas por ele, deduzimos que as associações são o produto das modificações microclimáticas e microedáficas e, lògicamente, as mudanças da vegetação são reflexos destas modificações.

6) Numa comunidade reconstituida as condições ecológicas são diferentes das primitivas, o que acosiona uma diferença nas suas composições biológicas.

SUMMARY

Contents

I — Methods.
II — Phytogeographic aspects.
III — The communities and botanical associations:

a) The Lava Pés-Castelo Novo study area.
b) The study area at the Pirataquissé farm.
c) The Ribeirão da Fortuna study area.

IV — Conclusions.

METHODS

All large and small trees and shrubs located in the various study areas were counted and their circunferences were measured. Each area covered 2000 square meters of the community to be studied, and was divided into ten 200 square meters rectangles. By this means it was possible to obtain forest samples from which various conclusions could be drawn, and to give each association a name corresponding to that of the dominants of its associative type.

PHYTOGEOGRAPHIC ASPECTS

These studies covered the municipio of Ilhéus and parts of the neighbouring municipios of Itabuna, Japú and Una, situated between latitudes 14° 30' and 15° 15' south.

Three different types of forest were found in the region, Xerophytic, Hydrophytic and Mesophytic (vide map. 1).

Xerophytic vegetation flourishes along the coast.

Hydrophytic vegetation covers the margins of rivers, lakes and permanent swamps.

Mesophytic vegetation is found on the relatively dry inland terrain.

THE COMMUNITIES AND BOTANICAL ASSOCIATIONS

a) Lava Pés-Castelo Novo study area — In this zone four evolving botanical associations of the subsere were encountered.

1. *Byrsonima-Vismia associes* (pioneer formation).
2. *Henriettea-Virola associes* (subclimax formation, lst stage)
3. *Virola-Tapirira associes* (subclimax formation, 2nd stage).
4. *Tapirira-Simaruba associes* (quasiclimax formation).

b) In the Pirataquissé farm area four reconstituent associations of the subsere were also found.

1. *Vochysia-Simaruba associes* (ciliary serclimax formation).
2. *Brosimum Gaudichaudii associes* (subclimax formation 3th stage).
3. *Passaveria-Brosimum associes* (subclimax formation 4th stage).
4. *Lecythis-Brosium associes* (climax formation).

c) In the Ribeirão da Fortuna study area only one association of the equilibrated prisere was encountered — the regional climax.

1. *Lecythis-Sickingia associetas* (climax formation).

CONCLUSIONS

From our studies we reached the following conclusions:

Generally speaking the region is divided into two distinct zones: one forest covered and extensivly subjected to human intervention, the other consisting of cocoa plantations with small scattered areas of subclimax forest. In the first zone, almost all of the evolving stages of the subsere and some climax areas of the prisere were observed. Some formations of the evolving prisere, such as xerosere (coastal formations), halosere (mangrove swamp formations — *Rhizophoretum*), hydrosere (stagnant water formations — (*Montrichardietum* and *Symphonietum*), were found.

The following special conclusions can be drawn :

1. In the study areas worked, four types of communities and nine associations are evident.

a) Of the nine associations studied two belong to the *suffruticetum* type, one to the *fruticetum* type two others to the *subarboretum* and the remaining four belong to the dominant *arboretum* group.

b) Of the nine stations only two had no connection with the evolution of the species towards the reconstruction of the climax. Both, although they belong to the same soil-climate complex, the first in ciliary *habitat* and the second in quasiclimax *habitat*, diverged considerably from the others — *Vochysia-Simaruba associes* and *Tapirira-Simaruba associes*.

c) The remaining seven stations are composed of associations intimately connected with the evolution of the species in the reconstitution of the subsere climax. This fact permitted observing almost all of the evolutionary developments of the communities, and deducing a sequence of *associes* which permit observations extending from the pioneer associations of the subsere to the climax. The *associes Byrsonima-Vismia, Henriettea-Virola, Virola-Tapirira, Brosimum Gaudichaudii, Passaveria-Brosimum* and *Lecythis-Brosimum* and the *associetas Lecythis-Sickingia*.

2. The associations encountered and studied were found to belong to two ecologically distinct groups — the prisere and the subsere.

a) All the reconstituted associations belong to the subsere group and all the climax associations belong to the prisere group.

3. Three well defined stages of vegetational evolution are encountered pioneer, subclimax quasiclimax and serclimax.

a) To the pioneer group belong the *Byrsonima-Vismia associes*, that is, an association in which, during the course of succession, pioneer species or better specimens of the xerosere appear to prepare the terrain for the reappearance of companion species.

b) To the subclimax group belong the greater portion of the local association *Henriettea-Virola, Virola-Tapirira, Brosimum Gaudichaudii* and *Passaveriá-Brosimum associes* which during reconstitution evolve slowly to the climax.

c) To the quasiclimax and serclimax group belong the *Tapirira-Simaruba* and *Vochysia-Simaruba associes*, associations in which, during the succesion, the vegetational progress became paralysed for various reasons, but which might arrive at the climax.

4. The succession of associations in the communities and the evolution of the species towards reconstitution of the climax were observed.

a) Two associations, *Byrsonima-Vismia* and *Henriettea-Virola associes* were seen to comprise the *suffruticetum* community, and also one, the *Byrsonima-Vismia*, which could be considered as pioneer and belonging to the evolutionary sequence of reconstruction, while the other *Henriettea-Virola* formed part of the succession, giving raise to the first association of hygraphytic nature to appear on devasted terrain throughout the region.

b) Only one association was observed to participate in the *fruticetum* community. It belonged to a more evolved group than the previous one, the *Virola-Tapirira associes* and it was also seen to be composed of companion species.

c) In the *subarboretum* community two associations could be differentiated; one participating in the quasi climax the *Tapirira-Simaruba associes*, and the other located in a different habitat and presenting dissimilar evolution, the *Vochysia-Simaruba associes* (serclimax which remaines unchanged during many years or even permanently).

d) Four distinct associations were encountered amongst the *arboretum* community. Three of these were found to be integrated in the vegetational evolution, the *Brosimum Gaudichaudii, Passaveria-Brosimum* (subclimax) and *Lecythis-Brosimum* (climax) which will finally form the subsere maximum in the region. The other association *Lecythis-Sickingia* (climax) is typical of the native vegetation and forms the prisere maximum.

5. In the study stations as many microclimates as associations are found, since each has modifications in its vegetational structure. Since it is recognized that the formations in the subsere are the product of the climate-soil complex, and therefore controlled by this complex, we deduce that the association are the product of microclimatic and microedaphic modifications and logically the vegetational changes are reflections of these.

6. The ecological conditions of a reconstituted community differ from those of a primitive community giving raise to differences in their biological composition. In chapter IV of this study we will present a fuller discussion of this problem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VILLAR. Emilio Huguet del

1929. *Geobotanica*. Barcelona.

BRAUN-BLANQUET, J.

1932. *Plant sociology*. McGraw-Hill Book Company, New York.

WEAVER, J. E. and CLEMENT, F. E.

1938. *Plant ecology*. 2nd. ed. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.

CARPENTER, Richard J.

1938. *An ecological glossary*. University of Oklahoma Press, Norman.

CLEMENT, F. E. SHELFORD, V. E.

1939. *Bio-ecology*. John Wiley & Sons., Inc. New York.

KLAGES, Karl H. W.

1942. *Ecological grop geography*. The Macmillan Company, New York.

VELOSO, Henrique P.

1945. "As comunidades e estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro". *Boletim do Museu Nacional* Nova série Botânica N.º 3. Novembro de 1945, Rio de Janeiro.

Fig. 12 — Vista parcial da cidade de Ilhéus.

Fig. 13 — Vista do pôrto da cidade de Ilhéus.

Fig. 14 — Vista da sede da fazenda Pirataquissé, vendo-se, no primeiro plano a casa e, no segundo, as matas que ocupam 3/4 da propriedade.

Fig. 15 — Fazenda Pirataquissé.

Vista parcial dum subclímax da higrosera, vendo-se três espécimens de um dos dominantes *Simaruba amara* (Paparaíba) ultrapassando a tôdas da *associes*.

Fig. 16 — Fazenda Pirataquissé.
Vista parcial do clímax pluvial, dominante da zona estudada.

Fig. 17 — Fazenda Pirataquissé.
Vista de um trecho do rio Cachoeira, no inverno, com cílios de matas subclímax sobresaindo-se um dos dominantes, a árvore *Vochysia lucida* (Uruçuca).

Fig. 18 — Fazenda Pirataquissé.
Vista de um trecho de mata ciliar do rio Cachoeira.

Fig. 19 — Fazenda Pirataquissé.
Vendo-se no primeiro plano a *associes Byrsonima-Vismia* e ao fundo a *associes Brosimum Gaudichaudii*.

Fig. 20 — Fazenda Pirataquissé.
Cacau sombreado por espécies relíquias do clímax.

Fig. 21 — Fazenda Nossa Senhora da Vitória.
Cacau sombreado com espécies locais de valor econômico.

Fig. 22 — Fazenda São Pedro.
Vista do acampamento no interior de um subclímax da subsera.

Fig. 23 — Fazenda São Pedro.
Acampamento no interior do clímax devastado, vendo-se ainda árvores e arvoretas jovens de pequeno porte e diâmetro reduzido.

Fig. 24 — Fazenda São Pedro.
A equipe de campo do S. E. P. F. A.

Fig. 25 — Crespúsculo no rio Almada, em Aritaguá, vendo-se coqueiros plantados em grande extensão da restinga de Itaipé.

Fig. 26 — Fazenda Retiro.
Vista parcial da hidrosera (*symphonietum*).

Fig. 27 — Fazenda Retiro.
Vista parcial da hidrosera, vendo-se dois exemplares de *Symphonia globulifera* dominante da consociação.

Fig. 28 — Fazenda Retiro.

No primeiro plano vê-se uma capoeirinha em pleno período floral e no segundo plano o Olandial (*Symphonietum*).

Fig. 29 — Ribeirão da Fortuna.

Equipe de campo do S.E.P.F.A. junto à caminhonete usada no transporte de material e pessoal da cidade às matas de pesquisas.

Fig. 31 — Ribeirão da Fortuna.
Anona sp. (Araticun) arvoreta comum nos *habitats* úmidos.

Fig. 30 — Ribeirão da Fortuna.
Copa da árvore *Parkia pendula* (Juerana).

Fig. 32 — Vista parcial do estado de devastação atual sofrida pelas belas matas da região climax, vendo-se ainda de pé uma *Cedrela fissilis* (Cedro) e outras árvores de menor porte (relíquias do clímax).

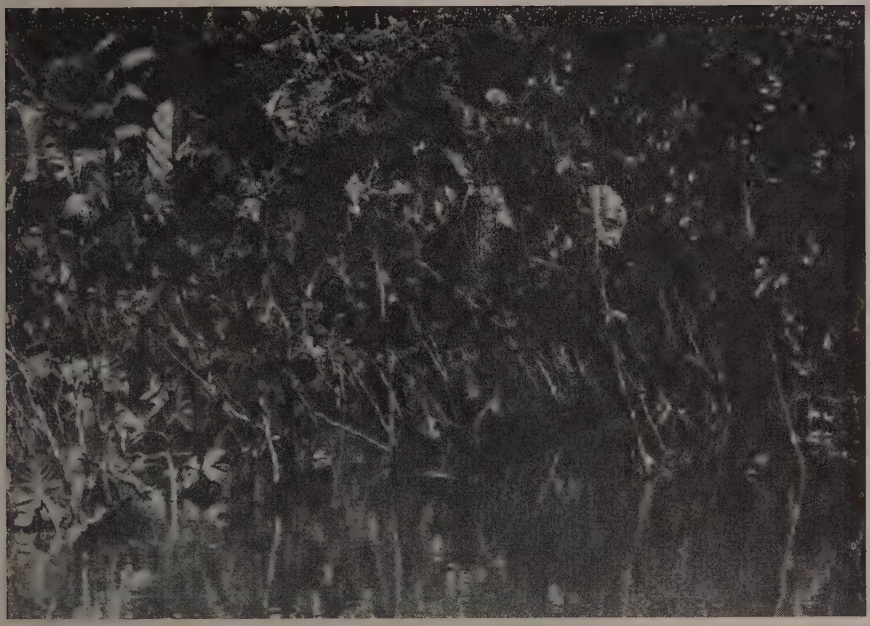


Fig. 33 e 34 — Vistas dum *Montrichardietum* (Aningal).
Rio Abaeté, Estado do Pará (foto Oliveira Castro)

Considerações sobre a biologia da Stagmatoptera precaria (Linné, 1758) (Mantodea: Mantidae: Vatinae)

por

Charles R. Hathaway

(Com seis figuras intercaladas no texto)

Desde 1939 que nos ocupamos com fatos concernentes a biologia de mantideos.

Conquanto, até a presente data, sómente uma contribuição dessemos à publicidade (Mem. Inst. Osw. Cruz, 38 (1):81-83, 2 figs.), guardavamos as observações anotadas para trabalho mais completo sôbre as espécies que vinhamos observando (Stagmatoptera precária (Linné, 1758) e *Eumusonia viridis* (Giglio-Tos, 1916).

Embora assim pensassemos, resolvemos, no entanto referir, certas particularidades da vida destes insetos, não só pelo comportamento de alguns dos fatos em si, como também por nos parecer interessante qualquer contribuição ao estudo da sua biologia.

Embora os Mantideos não sejam insetos que se destaquem na entomologia econômica, nem por isso, deixam de ser interessantes, não só por poderem em diversos aspectos do seu desenvolvimento pos-embrionário, apresenta-nos dados para a interpretação de fatos homologos em outros insetos, como também por serem espécies predadoras, que atacam insetos daninhos e, assim, provavelmente contribuem, para o equilíbrio biológico de alguns desses insetos impedindo-os de causar maiores prejuizos.

HABITOS

A *Stagmatoptera precaria*, encontra-se geralmente nos galhos mais finos e altos das plantas, a espera que passem ao seu alcance os insetos ou animais que lhe servem de alimento.

Nessa ocasião, são precisamente as pernas anteriores raptoriais (*harpactopodos*, como as chamava Moreira), que desempenham o papel mais importante.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

Quando o inseto enfrenta uma presa, flete as pernas raptoriais de encontro ao prosterno e, caminhando lentamente, isto é, firmando perna após perna e com as antenas inteiramente reclinadas, vai se aproximando da vítima até a uma determinada distancia. Ai, então, estendendo rapidamente as referidas pernas apanha a presa, que, além de segura pela garra tibial fica mais ou menos transfixada pelos espinhos tibiais e femurais.

Particularidade interessante, frequentemente observada com os insetos desta espécie, é a singular atitude que tomam: além de ficarem com o corpo em posição caracteristica para o bote, ao notarem a presença de qualquer inseto vivo, balançam o corpo de um lado para o outro.

Quando acabam de se alimentar, além de passarem os tarsos das pernas raptoriais pela boca, evidentemente para a retirada do que fica da presa, limpam também as tíbias, passando-as pela cabeça e pelos olhos, num movimento que lembra o executado pelos felideos.

Conquanto estes Mantideos sejam muito ferozes, há ocasiões em que, provavelmente temem a futura vítima e, para a aterrorizar, bruscamente elevam as tegminas e asas completamente abertas em leque, o abdome voltado para cima, com as pernas anteriores encostadas ao corpo e bem afastadas uma da outra e a boca completamente aberta, assumem atitude agressiva, porém em guarda, o que não os priva, entretanto de atacar de vez em quando, dando repetidos golpes.

CANIBALISMO

Em laboratório, provàvelmente por causa da pouca ou irregular distribuição do alimento, observa-se irritação entre os indivíduos, que passam a se agredir. Nessa luta, quase sempre entrecruzam as pernas anteriores procurando um morder o outro. Normalmente, o mais forte sempre consegue, com brusco golpe, aprisionar o adversário pelo protorax e, conseguindo-o começa devora-lo.

O fenomeno tanto se observa com as formas jovens como com os adultos. Todavia nestes, a ferocidade é muito maior que a manifestada entre os jovens.

De uma feita, colocamos na gaiola de determinada fêmea, um macho para a copular. Mal este passou em frente da fêmea foi agarrado e imediatamente devorado.

A fêmea executa o ato aparentemente com uma excitação especial, pois as partes mais duras do macho, como as pernas anteriores, etc., foram todas primeiro mordidas, antes de serem devoradas.

Passamos a referir uma observação que fizemos referente a um mantideo joven do quarto estádio.

Ao alimentá-lo com moscas (*Musca domestica*), depois de aparentemente farto, parecia irritar-se com a presença das que sobraram.

Deixando, entreaberta a porta da gaiola para que saissem, entrou uma aranha papa-mosca, atraida talvez pela movimentação das moscas, que em vez de procurar apanha-las, agarrou cabeça do mantideo. Para o salvar, batemos de leve na gaiola.

O Mantideo achava-se com a parte anterior do corpo: cabeça, protorax e respectivas pernas, inteiramente sem ação, achando-se a cabeça colada ao vidro da gaiola por liquido claro, certamente dela extravasado.

Do exposto, parece logico, concluir, que o papa-mosca tendo prendido rapidamente o mantideo, nele inoculou alguma substância paralisante de ação rápida mediante a qual poude subjuga-lo com facilidade. E como a metade posterior do inseto (pernas medias, posteriores e abdome) conservaram todos os movimentos, ficando a anterior totalmente paralisada, é de crêr que o fato se explique pela autonomia dos vários centros nervosos da cadeia ganglional.

Seja qual fôr o modo de agir do toxico introduzido no corpo de inseto, sobrevem a morte em conseqüência da inatividade dos orgãos essenciais a vida vegetativa.

ALIMENTAÇÃO

A alimentação destes Mantideos é a mais variada possivel; pois se nos primeiros estádios se alimentam exclusivamente de pequenos insetos, como drosófilas, mosquitos, psicodideos, etc., daí em diante, começam a apanhar insetos mais robustos: *Musca domestica, Sarcophaga,* baratas, lavadeiras, etc., notando-se que á proporção que se tornam mais desenvolvidos, principalmente as fêmeas, vão ficando mais vorazes.

Naturalmente em liberdade a quantidade de alimentos ingerido deve ser inferior á que é dada em cativeiro.

Todavia, teem a liberdade de escolher o inseto que lhes proporcione a maior quantidade de substância nutritiva.

Os exemplares desta especie, quando tentam apanhar uma presa, fazem-no de tal maneira, que, capturando-a, a cabeça da vítima fica garalmente colocada para a direita do inseto e o resto do corpo para a esquerda.

Daí, quasi sempre começarem a devora-la pela boca, quando fica com a parte ventral do corpo virada para cima, ou pela região do pescoço, no caso contrário; as vezes, entretanto começa a devora-la pela genitalia.

De uma veita, trouxeram-nos ao laboratório uma pequena perereca (*Hyla fuscovaria* Lutz), que foi introduzida na gaiola de uma fêmea no 6.º estádio.

Mal o fizemos, o animal foi imediatamente agarrado, começando a ser devorado primeiramente pela perna posterior e em seguida pelo ventre, que foi rompido com certa dificuldade, dele restando o que vemos na figura.

Figs. 1 e 2 — *Stagmatoptera precaria* (Linné, 1758) alimentando-se em um exemplar de *Hyla fuscovaria* Lutz. Fig. 3 — Restos de *Hyla fuscovaria* Lutz, apanhados no fundo da gaiola.

(Foto Dr. Cesar Pinto).

Conquanto extremamente feroz, geralmente um mantideo nunca mata outro inseto senão quando carece de alimentação. Uma vez saciado, mesmo se dele se aproxima uma presa qualquer, costuma dar bruscos golpes, não para segura-la ou mata-la, porém, sómente para mante-la a distância.

Todavia, a continuação da presa na gaiola, movendo-se de um para outro lado, acarreta-lhes tal irritação ou mesmo mêdo, que por sua vez começam por se jogarem ao fundo da gaiola caindo de costas e nesta posição, dão saltos, não para voltarem á posição normal, mas para se afastarem do ponto onde caíram.

Aliás, nos adultos acontece o mesmo. Quando abrimos uma gaiola e procuramos apanhar o inseto, joga-se de onde está ao sólo caindo de costas e aí então com as pernas raptoriais encostadas ao protorax, enquanto as médias o suspendem, por intermédio das posteriores vai empurrando o corpo para a frente, caindo e levantanto, até encontrar um apôio para se segurar e novamente subir.

Embora propositalmente deixassemos mantideos sem alimento, nunca foram vistos comerem a exuvia, conforme aliás, já fôra observado por MARY DIDLAKE (Ent.. News, 37 : 171, 1926) em *Stagmomantis carolina*.

De uma feita, como faltasse o alimento habitual, experimentamos criar exemplares do 1.º estádio com banana esmagada. Conquanto a ingerissem nos primeiros dias, morreram depois do 5.º com o abdome visivelmente inchado e mais ou menos transparente, como que insuflado.

Talvez este regime alimentar possa ser usado, no máximo até 3 dias, evidentemente quando não houver o alimento adequado, se fôr necessário transportar os insetos para outros lugares.

Experimentamos também, na alimentação dos jovens, coalho de sangue, porém com pouco sucesso, carecendo, todavia, tanto este processo como o anterior de maior número de observações.

Sempre alimentavamos as formas jovens 24 horas após nascidas, colocando uma presa de cada vez, pois, havendo mais de uma na gaiola, habitualmente abandonam a que estavam devorando para apanhar a outra.

Tanto nos insetos recemnascidos, como nos que tinham recentemente realisado a ecdise, apareciam individuos que recusavam o alimento, fenomeno este aliás, sómente observado até o 3.º instar, pois, as fórmas seguintes alimantam-se normalmente.

Com aqueles, forçava-os a comer, fazendo primeiro provar o abdome de uma *Drosophila* e em seguida prender o alimento.

Quase sempre fomos bem sucedidos com esse estratagema.

Geralmente uma fêmea de *Stagmatoptera precaria* devora uma mosca (*Musca domestica*) em dois minutos, enquanto que leva duas horas para devorar uma *Periplaneta americana*.

Damos a seguir, as diferentes Ordens que serviram de repasto para os mantideos:

Diptera : *Drosophila* (pequenas e grandes), *Anastrepha, Sarcophaga,* Psychodidae, Culicidae, mutucas, Tipulidae, borrachudos.

Coleoptera: *Diabrotica, Colaspis, Psyllobora, Azia luteipes.*

Hemiptera: *Zelus leucogrammus, Heza insignis, Tenthecoris bicolor,* ninfas e adultos de *Pachylis laticornis, Phthia picta, Leptoglossus gonagaer, Diactor bilineatus.*

Homoptera: Cicadelideos, Membracideos, Cercopideos (inclusive *Aetalion reticulatum*) e cigarras pequenas.

Hymenoptera: *Apis melifica, Polistes canadensis,* Tenthredinidae.

Lepidoptera: Além de algumas lagartas, os adultos como *Atia monustae,* imagos de Sphingidae, emfim qualquer lepidoptero de certo tamanho e toda espécie de microlepidopteros.

Mantodea: Além de indivíduos da mesma espécie, atacam outros de *Eumusonia viridis,* etc.

Neuroptera: *Chrysopa* spp.

Blattariae: Formas jovens e adultas de *Leucophaea maderae, Periplaneta americana, Blatta germanica.*

Dermaptera: Forficulidae.

Odonata: Lavadeiras pequenas e de tamanho médio.

Orthoptera: pequenos gafanhotos, esperanças da fam. Phaneropteridae, etc.

Arachnidae: Aranhas grandes.

COPULA

A princípio não nos foi fácil observar a copula entre mantideos, embora colocassemos na mesma gaiola, diáriamente, indivíduos dos dois sexos.

Eles se mantinham afastados, como que receiosos e precavidos contra um ataque brusco.

Tudo fazia crêr na dificuldade de se realizar o ato no laboratório.

Inesperadamente, porém, ao juntar um macho por nós criado, com uma fêmea capturada sôbre um oitizeiro (*Moquilea tomentosa*), aquele voando ràpidamente agarrou imediatamente a fêmea.

Este ataque, aparentemente surpreendeu a fêmea, provocando-lhe certa reação, a ponto de, por todos os meios, procurar tira-lo das costas, não o conseguindo, porém, apesar da luta em que ambos se empenharam, chegando a cair o fundo da gaiola.

Neste meio tempo o macho, que na luta, para se manter agarrado à fêmea ficara em direção oposta, virou ràpidamente até colocar-se em posição normal. Então, segurando-a pelo torax com as pernas raptoriais, enquanto as medias pousavam mais atrás e as posteriores seguravam o abdome, estendeu, a parte terminal do corpo para a esquerda e para baixo, envolvendo em

Fig. 4 — Cópula de *Stagmatoptera precaria* (Linné, 1758) presos ao teto da gaiola. (Foto Milton Pinto).

parte a extremidade do abdome da fêmea, começou a introduzir o órgão copulador, mediante movimentos lentos do abdome e genitalia da fêmea, operação que se completou em poucos minutos.

Realizada a união dos dois sexos, ficaram imoveis, embora se produzissem de vez em quando, contrações rapidissimas das pernas raptoriais do macho.

Muitos autores (Poiret, Beutels, Rabaud, Fabre, etc.), ao descreverem, a copula dos mantideos, ilustram os seus trabalhos com fotografias de *Mantis religiosa* Linné, 1758, espécie comum na Europa a existente na Ásia, África e Australia, dizendo que as fêmeas dos mantídeos devoram os machos, quando ou depois da copula.

Não pondo em dúvida tal observação, confessamos que, embora presenciasemos várias vêzes a copula destes insetos, nunca o abservámos com esse desenlace.

Quanto ao número de vêzes em que se realisa a copula e duração do ato podemos observar o seguinte : dos machos criados em laboratório, um copulou quatro vêzes, num período de 18 dias, com uma média de intervalo de 4½ dias; o outro três vêzes, num período de quatro dias, com média de 1 1/3; dos machos apanhados em liberdade, um copulou duas vezes, num período de três dias, o outro duas vêzes num período de cinco dias.

Vemos assim que, práticamente, não há diferença entre um dos machos criados em laboratório e um dos apanhados na natureza.

Na quadro abaixo apresentamos, detalhadamente o encontro sexual de alguns dos machos e fêmeas observados.

	CÓPULA DATA	TEMPO	CÓPULA DATA	TEMPO	CÓPULA DATA	TEMPO	CÓPULA DATA	TEMPO
♀ N.º 44. ♂ N.º 31.	1.ª 1.IV.939	6h,30m.	2.ª 6.IV.939	6h,40m.	3.ª 6.IV.939	6h,35m.	4.ª 18.IV.939	6h,35m.
♀ Livre.. ♂ N.º 23.	1.ª 1.IV.939	Não foi tomado	2.ª 3.IV.939	6h,40m.	3.ª 4.IV.939	—	—	—
♀ Livre.. ♂ Livre..	1.ª 4.IV.939	6h,30m.	2.ª 6.IV.939	6h,35m.	—	—	—	—
♀ Livre.. ♂ Livre..	1.ª 8.IV.939	6h,40m.	2.ª 12.IV.939	6h,35m.	—	—	—	—

POSTURA

Quando as fêmeas de *Stagmatoptera precaria* se acham em condições de confeccionar a ooteca, parecem inquietas, andando na gaiola de um lado para outro, provàvelmente procurando um lugar mais propício para efetuar a postura.

Ficando sempre de cabeça para baixo, e com os membros em relativo abandono, começa por emitir pela vulva, situada no último segmento do abdome, substância viscosa, secretada pelas glandulas coletericas, formando primeiramente uma base para prender a ooteca ao suporte, base esta que se amolda à superfície.

Continuando a deposição da substância sôbre a base, vai arrumando os ovos sempre em camadas superpostas, separando ao mesmo tempo, não só os ovos entre si, como uma camada da outra.

Fig. 5 — Postura de *Stagmatoptera precaria* (Linné, 1758).
(Foto Milton Pinto).

Os ovos ficam deste modo, cada um colocado dentro de uma pequena loja, comunicando-se com o exterior por um canal, pelo qual deslisam as formas jovens ao nascerem.

Finda a confecção da ooteca, que pode ter de 90 a 130 ovos, a fêmea permanece ainda sôbre a mesma durante algum tempo.

A ooteca quando fresca é mole e de côr branca esverdeada, adquirindo maior consistência no fim de uma hora. A côr passa então a ser branca pardacenta, que se fixa, porém, como definitiva depois de vários dias.

Para confeccionar a ooteca a fêmea leva geralmente de uma hora e trinta a uma hora e quarenta minutos.

Pela maneira com que a fêmea confecciona a ooteca, com o último segmento do abdome colocado dentro de uma espécie de saco formado pela espuma, a parte final da ooteca poderia ser considerada com um fecho.

As fêmeas mesmo mal alimentadas também confeccionam ootecas, mas a massa que envolve os ovos seca antes que a fêmea consiga pôr uma dezena

de ovos, ficando a genitalia presa nessa massa, mais ou menos enegrecida, sobrevindo a morte.

As ootecas apanhadas na natureza são geralmente maiores que as confeccionadas em laboratório, embora as fêmeas que as puzeram em cativeiro, tenham sido fartamente alimentadas.

Fig. 6 — Ovos tirados de uma ooteca de *Stagmatoptera precaria* (Linné, 1758). (Foto Milton Pinto).

Ao capturarmos uma fêmea deste mantideo em natureza, podemos dizer, quase com absoluta segurança, se foi ou não copulada, e isso porque a fêmea copulada apresenta nas tegminas perfurações feitas pela garra tibial do macho.

Tais sinais, que são muito bem visíveis nas tegminas, podem também apresentar-se no abdome, que fica marcado de negro nos lugares atingidos.

NASCIMENTO

E' muito interessante a maneira pela qual estes insetos saem da ooteca.

Por meio de contrações abdominais, os embriões completamente desenvolvidos procuram saír da cavidade em que se acham dentro do ovo.

Chegando ao exterior deixam-se caír, ficando, porém, suspensos por dois finissimos fios, que os dependuram pela parte caudal do abbome a uns 8 a 10 centimetros da ooteca.

Nessa posição permanecem pouco tempo, com a cabeça turgida e rombuda, com um ponto negro de cada lado (os olhos), sendo perfeitamente perceptiveis as palpitações produzidas por afluxos da hemolinfa, estando além disso o inseto totalmente envolvido pela túnica embrionaria (*serosa*).

Dá-se então a ruptura dessa membrana e o inseto emerge ràpidamente do envolucro, ficando, porém, ainda durante algum tempo, prêso ao mesmo pela genitalia.

Quando o tegumento adquire a necessária esclerose, o inseto procura desvencilhar-se do envolucro, o que consegue firmando-se nas pernas medias e posteriores, procurando libertar-se com as anteriores.

O ato realiza-se também ràpidamente.

Uma vez livres movem-se fàcilmente, andando constantemente de um para outro lado da gaiola.

Todos nascem ao mesmo tempo, ou com intervalos muito curtos, geralmente, porém, dentro de um período de 24 horas.

ECDISES

O processo das ecdises e do crescimento, depende de um certo número de fatores que nem sempre se verificam em laboratório, embora, frequentemente se consiga obter uma aproximação do que ocorre normalmente em condições naturais.

Evidentemente como o desenvolvimento do inseto se realisa em relação muito estreita com a boa ou má alimentação, um inseto bem alimentado cresce com muito mais rapidez que outro mal alimentado.

Dois dias antes de uma muda, ficam quietos, procurando isolar-se, recusando alimento e irritando-se quando obrigados a comer.

Procuram, então, lugar própicio, onde se possam fixar pelos tarsos das pernas médias e posteriores, pois, se não ficarem bem prêsos, com os movi-

mentos feitos durante a muda, podem tombar de onde estão e morrer, por não poderem se livrar da exuvia.

As vêzes, embora não caiam, ficam pendurados por uma das pernas e a ecdise não mais se efetua.

De uma feita passamos cuidadosamente um exemplar, logo após a ecdise para outra gaiola. Apesar de procedermos com tôda a cautela possível, encontramo-lo no dia seguinte morto e em adiantado estado de putrefação.

De um modo geral, os insetos não apresentam diferenças notáveis nos vários estádios, a não ser quanto ao tamanho, ao desenvolvimento das tegminas e dos órgãos do aparelho reprodutor.

Verificamos muitas vêzes que as formas do primeiro estádio, bebiam sofregamente a água que colocavamos em gotas no suporte onde pousavam ou embedido em algodão. No entanto, no primeiro caso, acontecia não raro, ficarem presas ao suporte e morriam afogadas, por não poderem, vencer a tensão superficial. No segundo caso, bebendo a água, ingeriam também o algodão que expeliam agarrado aos excrementos e quase sempre morriam.

Podemos apresentar, como ocorrência normal da última ecdise nesta espécie a seguinte:

Cerca de dois dias antes da muda o inseto permanece completamente imóvel. Pouco antes da muda prende-se, com as pernas medias e posteriores à parte superior da gaiola e de cabeça para baixo.

Movendo o abdome para cima, para baixo e lateralmente ocasiona o rompimento do tegumento ao longo da parte superior do pronotum.

Continuando os movimentos do abdome, vão se libertando progressivamente o protorax, as tegminas, as asas, a cabeça, as antenas e as pernas (anteriores, médias e posteriores).

Destacada da exuvia tôda a parte anterior do corpo, o inseto fica em repouso durante cêrca de 25 minutos, prêso a mesma pelo abdome.

Depois desse tempo, começa novamente o movimento abdominal, livrando-se então completamente da exuvia.

Pouco depois realiza-se o desdobramento das tegminas e asas posteriores que se efetua respectivamente em 30 e 40 minutos.

Assim na fêmea observada do inicio da ecdise ao abandono da exuvia, passaram-se 55 minutos e, até o completo desdobramento das asas, 1 hora e trinta e cinco minutos.

Abaixo damos dois quadros em mostramos as datas e o dias de intervalo de uma muda para outra.

NASCIMENTO	1.ª muda	2.ª muda	3.ª muda	4.ª muda	5.ª muda	6.ª muda	7.ª muda (adulto)
23.VII.1939	11.VIII.1939	27.VIII.1939	17.IX.1939	7.X.1939	29.X.1939	26.XI.1939	26.XII.1939
23.VII.1939	13.VIII.1939	29.VIII.1939	19.IX.1939	5.X.1939	20.X.1939	20.XI.1939	17.XII.1939
23.VII.1939	12.VIII.1939	25.VIII.1939	10.IX.1939	29.IX.1939	18.X.1939	22.XI.1939	26.XII.1939
23.VII.1939	15.VIII.1939	2.IX.1939	21.IX.1939	11.X.1939	2.XI.1939	7.XII.1939	14. II.1940
23.VII.1939	10.VIII.1939	21.VIII.1939	3.IX.1939	24.IX.1939	21.X.1939	21.XI.1939	22.XII.1939
23.VII.1939	11.VIII.1939	26.VIII.1939	17.IX.1939	5.X.1939	24.X.1939	21.XI.1939	25.XII.1939
23.VII.1939	10.VIII.1939	22.VIII.1939	6.IX.1939	28.IX.1939	21.X.1939	22.XI.1939	30.XII.1939

Quadro em que mostramos as datas em que se efetuaram as ecdises.

NASCIMENTO	1.ª muda	2.ª muda	3.ª muda	4.ª muda	5.ª muda	6.ª muda	7.ª muda (adulto)
23.VIII.1939	19	16	21	20	22	28	30
23.VIII.1939	21	16	21	16	15	31	27
23.VIII.1939	20	13	16	19	19	35	34
23.VIII.1939	23	18	19	20	22	35	34
23.VIII.1939	18	11	13	21	27	31	31
23.VIII.1939	19	15	22	18	19	28	34
23.VIII.1939	18	12	15	22	23	32	38

Quadro em que mostramos os dias de intervalo de uma ecdise para outra.

Sarcophagidae do México, capturados pelo professor A. Dampf. (Diptera)

por

H. de Souza Lopes

(Com 62 figuras no texto)

O presente trabalho é baseado em dois lotes de *Sarcophagidae* capturados pelo Prof. A. DAMPF no México. O primeiro lote foi proveniente de capturas sistemáticas feitas com rede, em Chapultepec, México, D. F., entre 30 de maio de 1941 e 28 de junho de 1942, para estudos de Ecologia. O segundo lote foi obtido em Cuernavaca, Estado de Morelos, com armadilhas colocadas para captura de moscas de frutas de 1 de novembro a 5 de dezembro. Êste último material, dado o seu processo de captura, está em más condições de conservação. Entretanto, o elevado número de exemplares facilita o estudo das espécies encontradas.

Desejamos tornar público os nossos agradecimentos ao Prof. A. DAMPF pelo valioso material que nos enviou para estudo.

Terminada a redação deste trabalho, examinamos, graças à gentileza do Dr. H. J. REINHARD, dois exemplares de *Oxysarcodexia plebeja* n. sp., provenientes do Texas, cujo estudo aquí incluimos.

O material constante deste trabalho se encontra depositado nas coleções do Instituto Oswaldo Cruz.

Protodexia hunteri (Hough, 1898)

Sarcophaga hunteri HOUGH, 1898 : 207, fig.
Protodexia synthetica TOWNSEND, 1912 : 117.
Sarcophaga hunteri ALDRICH, 1916 : 102, fig.

Uma fêmea de CHAPULTEPEC.

Trabalho da Secção de Helmintologia do Instituto Oswaldo Cruz.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

Acanthodotheca prohibita (Aldrich, 1916)

Sarcophaga prohibita Aldrich, 1916 : 133, fig. 56.

Um macho de Chapultepec. Espécie descrita dos Estados Unidos.

Acanthodotheca alcedo (Aldrich, 1916)

Sarcophaga alcedo Aldrich, 1916 : 132, fig. 55.

Um macho de Cuernavaca. Espécie descrita dos Estados Unidos.

Acanthodotheca dampfi (Hall, 1937)

Sarcophaga dampfi Hall, 1937 : 213, fig. 26.

Dois machos de Cuernavaca. Descrita do México.

Gênero **Fletcherimyia** Townsend, 1917

Fletcherimyia Townsend, 1917 : 191, 193, 195.

Espécie tipo: *Sarcophaga fletcheri* Aldrich, 1916.

No material proveniente de Chapultepec há duas espécies deste gênero, uma certamente *F. cessator* (Aldrich) e outra, uma espécie que consideramos nova e cuja genitália lembra, de certo modo, *Sarcophaga delecta* Wulp. Estas duas espécies têm muitos caracteres em comum com *F. fletcheri* (Aldrich).

Podemos resumir os caracteres do gênero do seguinte modo:

Cerdas frontais bem divergentes inferiormente, cerdas da parafaciália presentes ou reduzidas a pêlos. Há três cerdas dorsocentais postsúturais, acrosticais diferenciadas ou não. Segmentos genitais bem desenvolvidos, o 1.º tem cerdas em série preapical. *Penis* nitidamente biarticulado; *theca* bem constituida, sem indicação de *spinus titilatorius*. Segmento apical do *penis* muito desenvolvido com formações latero-ventrais muito volumosas; entre estas formações se abre a terminação do *ductus ejaculatorius* que é unica e larga. O *apodema major* é robusto, os ramos posteriores alcançam a base do *penis; forcipes inferiores* sem cerda longa; *palpi genitalium* de forma muito variavel, achatado ou provido de duas pontas, com pêlos numerosos.

Estes caracteres se aplicam à espécie tipo (*F. fletcheri* Ald.), a *F. cessator* (Ald.) e a *F. speciosa* n. sp. Há entretanto certas diferenças bem acentuadas entre as três espécies como a presença ou ausência de cerdas acrosticais anteriores, presença de pêlos longos na tíbia posterior de *F. cessator* (Ald.), cerdas da parafaciália ausentes sómente em *F. fletcheri* (Ald.) o que nos leva a reunir estas três espécies com certa dúvida.

Fletcherimyia cessator (Aldrich, 1916)

Sarcophaga cessator Aldrich, 1916 : 84, fig. 31.

Um macho e uma fêmea de Chapultepec.

Fletcherimyia speciosa n. sp.
(Figs. 1 a 6)

Macho : comprimento total : 6 a 8 mm.

Cabeça cinzento-prateada. Fronte com cerca de 0.27 da largura da cabeça. Frontália opaca, preta, com cerca de 0.4 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem desenvolvidas, vertical externa não diferenciada dos demais cílios postoculares. Parafaciália com pêlos junto as órbitas oculares, havendo 2 a 3 cerdas pequenas inferiormente. Parafrontalia com pêlinhos. Há 7 a 8 cerdas frontais sendo que a mais inferiormente situada atinge o nível do quarto apical do 2.° artículo antenal, havendo três cerdas que ultrapassam o nível da base das antenas e são bem divergentes inferiormente. Antenas cinzentas, 2.° artículo escurecido, medindo 0.39 do comprimento do 3.° que atinge os 0.89 da distância entre a base das antenas e o nível das grandes vibrissas. Parafaciália com 0.33 da distância entre as grandes vibrissas que se acham na margem oral. Faciália com poucos pêlos esparsos na metade inferior. Arista plumosa na metade basal. Parte posterior da cabeça com três séries de cerdas pretas sendo claros os demais pêlos. Genas com pêlos pretos.

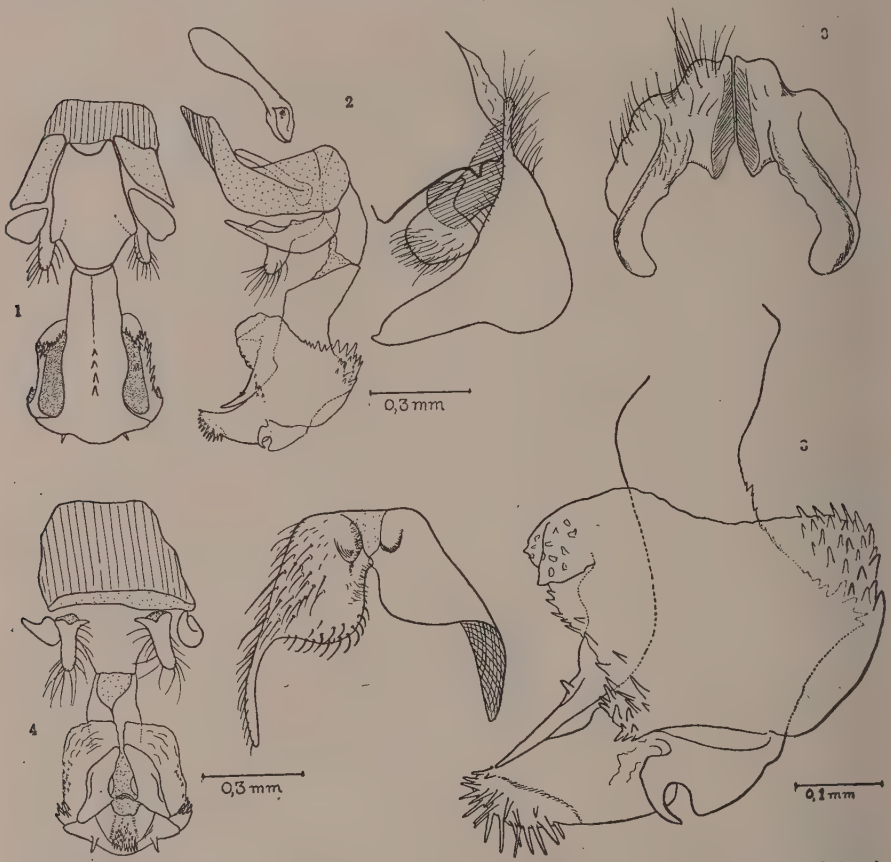
Torax cinzento. Há três cerdas humerais, três supralares postsuturais e duas presuturais, duas cerdas intralares postsuturais e uma presutural, três dorsocentrais postsuturais e quatro a cinco fortes cerdas presuturais dorsocentrais, três anteriores acrosticais diferenciadas e prescutelar bem constituida. Há três pares de cerdas marginais do escutelo (a mediana reduzida), um par de apicais longas e cruzadas e um por de cerdas preapicais. Esternopleurais três no mesmo nível e hipopleurais oito. Propleura núa e prosterno piloso.

Abdomen cinzento. Tergitos dois e três com cerdas laterais somente, 4.° com um par de fortes cerdas medianas marginais erectas e 5.° com uma série de cerca de 14 cerdas marginais. Esternitos II a IV com pêlos longos, V.° esternito preto-avermelhado, profundamente fendido, com as margens internas arredondadas (fig. 5). Segmentos genitais robustos, 1.° cinzento com seis a oito cerdas marginais e pêlos curtos, 2.° vermelho com pêlos robustos irregularmente dispostos. *Forcipes superiores* robustos, pouco pilosos, com apófises terminais largas e achatadas (fig. 2), muito afastadas da linha mediana (figura 3); *forcipes inferiores* arredondados, pilosos anteriormente; *forcipes interiores* apicalmente bífidos com numerosos pêlos na apófise superior; *palpi genitalium* robustos terminando em ponta aguda; *penis* nitidamente segmentado, com lóbulos ventrais espinhosos e muito grandes, dirigidos dorsalmente, envolvendo parte do segmento apical do penis (figuras 1, 4 e 6).

Patas pretas. O fêmur médio tem 2 a 3 cerdas medianas na face anterior; duas cerdas preapicais na face posterior; duas séries de cerdas e pêlos, havendo cerdas fortes medianas e ctenídeo representado por espinhos robustos separados e pouco numerosos, na face ventral. O fêmur posterior tem duas séries de cerdas na face anterior, a superior constituida de fortes cerdas e uma outra, logo abaixo, apresentando três a quatro cerdas menores; uma cerda preapical, na face posterior; uma cerda preapical, na face dorsal; duas séries de cerdas na face ventral, a anterior representada em toda a extensão e a posterior constituida por cerdas existentes somente na metade apical. A tibia anterior tem duas cerdas basais na face

anterior; uma cerda situada abaixo do meio, na face posterior. A tíbia média tem duas cerdas medianas na face anterior; três cerdas (as duas inferiores no mesmo nível) na face posterior; uma cerda preapical na face ventral. A tíbia posterior tem uma série de cerdas na face anterior, havendo duas cerdas muito mais desenvolvidas que as demais; duas cerdas na face posterior; uma cerda preapical na face ventral.

Asas hialinas, R_1 núa, R_{4-5} com cerdas em 2/3 da distância entre a base e a nervura transversa. Espinha costal bem desenvolvida. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 30, III : 15, IV : 38, V : 16, VI : 3.



Fletcherimyia speciosa n. sp. — Fig. 1: *penis*, vista dorsal; fig. 2: *genitália*, vista lateral; fig. 3: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 4: *penis* e pinças internas, vista ventral; fig. 5: 5.º esternito, vista ventral; fig. 6: penis lateral. (Exemplar n.º 8.095).

Fêmea : comprimento total : 6 a 7 mm.

Difere do macho pelos seguintes caracteres: Fronte com cerca de 0.30 da largura da cabeça. Frontália com 0.4 da largura da fronte; cerda vertical externa cerca de metade

do comprimento da vertical interna. Há sete cerdas frontais, o 2.° artículo antenal mede cerca de 0.42 do comprimento do 3.° que atinge os 0.88 da distância até as grandes vibrisas. Parafaciália com 0.4 da distância entre as vibrissas. Há duas cerdas marginais do escutelo, apicais e preapicais ausentes. Esternitos abdominais I a IV com pêlos longos e delgados, havendo algumas cerdas posteriores nos esternitos II a IV; V.° esternito vermelho com cerdas posteriores. Tergito 6 + 7 robusto, vermelho, com cerdas apicais. Patas como nos machos havendo algumas cerdas curtas na série inferior da face anterior no fêmur médio; não há ctenideo. Espinha costal bem desenvolvida. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 33, III : 16. IV : 42, V : 21, VI : 3.

Holótipo um macho, alótipo, uma fêmea e parátipos : três machos e duas fêmeas de Chapultepec.

Parasarcophaga sarracenioides (Aldrich, 1916)

Sarcophaga tuberosa sarraceniodes Aldrich, 1916 : 227, fig. 108.

Dois machos e três fêmeas de Chapultepec e três machos de Cuernavaca.

Boettcheria praevolans (Wulp, 1896)
(Figs. 7 a 11)

Sarcophaga praevolans Wulp, 1896 : 275, pl. 7, fig. 8.
Boettcheria praevolans Aldrich, 1930 : 32, figs. 9 a, 9 b.

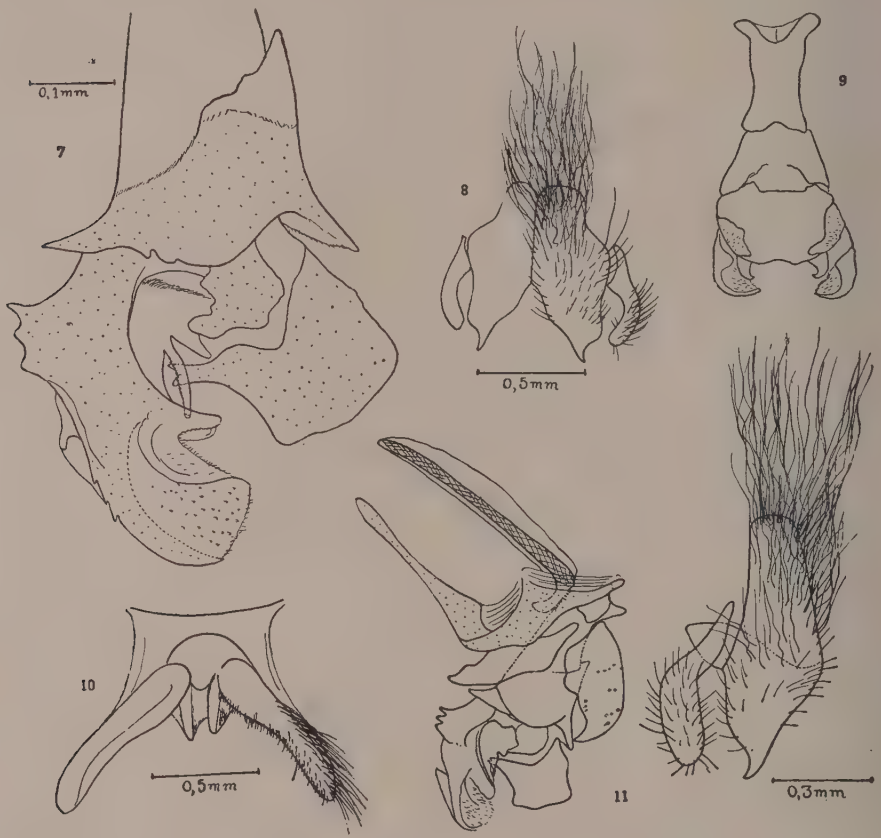
Macho : comprimento total : 7 a 12 mm.

Cabeça amarela, inclusive a órbita ocular posterior. Fronte com cerca de 0.20 da largura da cabeça. Frontália escura, pouco estreitada posteriormente, com cerca de 0.5 da largura da fronte. Cerdas ocelares delgadas e longas, vertical externa pouco diferenciada dos demais cílios postoculares. Parafaciália com alguns pêlos e 4 a 5 cerdas delgadas inferiormente. Parafrontália com alguns pelinhos. Há 13 a 15 cerdas frontais que alcançam o terço apical do 2.° artículo antenal, havendo 4 a 5 cerdas que ultrapassam a base das antenas e são bem divergentes inferiormente. Antenas com o 2.° artículo preto, medindo cerca de 0.52 do comprimento do 3.° que é cinzento e atinge os 0.85 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0.42 da distância entre as vibrissas que se acham exatamente ao nível da margem oral. Faciália com pêlos no quarto inferior. Arista plumosa nos 3/5 basais. *Occiput* cinzento, fracamente amarelado, com cerdas pretas, havendo alguns pêlos claros em torno do pescoço. Genas com cerdas pretas.

Torax cinzento, fracamente amarelado na região humeral. Há três cerdas humerais, três supralares postsuturais e uma presutural, duas intralares postsuturais e uma presutural (somente a anterior), três dorsocentrais postsuturais bem desenvolvidas e 3 presuturais dorsocentrais, 3 a 4 acrosticais presuturais pequenas e prescutelar pouco diferenciada. Há 3 a 4 pares de cerdas marginais do escutelo (somente a 1.ª e a última bem desenvolvidas), apical presente e preapical bem desenvolvida. Esternopleurais 3 (quase no mesmo nível) e hipopleurais 9 a 10. Propleura algumas vêzes com raros pêlinhos superiormente e prosterno piloso.

Abdomen cinzento amarelado, 5.° tergito intensamente dourado, 2.° e 3.° tergitos com cerdas laterais somente, 4.° com um par de cerdas medianas marginais e 5.° com uma série de cerca de 18 cerdas marginais. Esternitos I a IV com pêlos pretos, curtos e esparsos ha-

vendo uma série de pêlos mais robustos na margem posterior do IV°; V° esternito profundamente fendido, com as margens internas fortemente divergentes e um par de apófises medianas (fig. 10). Segmentos genitais avermelhados, cobertos de polinosidade dourada, o



Boettcheria praelovans (Wulp, 1896) — Fig. 7: extremidade do *penis*, vista lateral; fig. 8: *forcipes superiores* e *f. inferiores*, vista dorsal; fig. 9: — *penis*, vista dorsal; fig. 10: 5.° esternito do macho, vista ventral ; fig. 11: genitália, vista lateral. (Exemplar número 8.092).

1° tem 6 a 8 cerdas longas em série medianamente interrompida e o 2.° tem pêlos longos. *Forcipes superiores* avermelhados com o ápice enegrecido e um denso tufo de longos pêlos na base; *f. inferiores* alongados, avermelhados, com pêlos em cerca da metade apical (figura 8); *f. interiores* robustos, avermelhados, com pequenos pêlos de larga implantação; *penis* nitidamente bisegmentado, preto, fortemente quitinoso, com lóbulos ventrais muito desenvolvidos.

Patas cinzentas. O fêmur médio tem 4 a 5 cerdas fortes medianas na face anterior, 3 a 4 cerdas fortes preapicais na face posterior; duas séries de pêlos e cerdas que são mais robustos medianamente, ctenídeo ausente, na face ventral. O fêmur posterior tem uma série superior de cerdas fortes e uma segunda série logo abaixo constituida de 4 a 5 cerdas tão longas quanto as superiores, na face anterior; uma cerda prapical na face posterior; duas cerdas prapicais na face dorsal; duas séries de cerdas que são muito longas na metade apical e pêlos longos e densamente dispostos na metade basal da face ventral A tíbia anterior tem 2 a 3 cerdas basais, na face anterior; uma cerda forte abaixo do meio na face poserior. A tíbia média tem uma cerda abaixo do meio, na face anterior; 2 a 3 cerdas basais (a inferior mais desenvolvida) e duas cerdas quase no mesmo nivel abaixo do meio, na face posterior; uma cerda preapical na face ventral. A tíbia posterior tem 4 a 5 cerdas em série, havendo uma cerda mediana muito mais longa que as demais, na face anterior; duas cerdas (a inferior mais longa) na face posterior; uma forte cerda preapical e longo e denso tufo de pêlos na face ventral.

Asas hialinas com uma pequena mancha escura ao nivel da transversa anterior; R_1 núa, R_{5+4} com cerdas na metade da distância até a nervura transversa. Espinha costal não diferenciada e segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 48, III : 25, IV : 72, V : 29, VI : 6.

Fêmea : comprimento total : 6 a 10 mm.

Difere do macho pelos seguintes caracteres : Fronte com cerca de 0.27 da largura da cabeça, frontália com 0.47 da largura da fronte. Vertical externa com cerca de metade do comprimento da vertical interna. Há 9 a 12 cerdas frontais e duas fronto-orbitarias proclinadas. O 2.º artículo antenal mede 0.36 do comprimento do 3.º. Parafaciália com cerca de 0.4 da distância entre as vibrissas. Cerda apical escutelar ausente. Esternitos abdominais II a V com raros pêlos curtos e um a dois pares de cerdas na margem posterior. O fêmur posterior não tem a série inferior de cerdas na face anterior nem há pêlos longos na pata III. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 44, III : 25, IV : 70, V : 29, VI : 4.

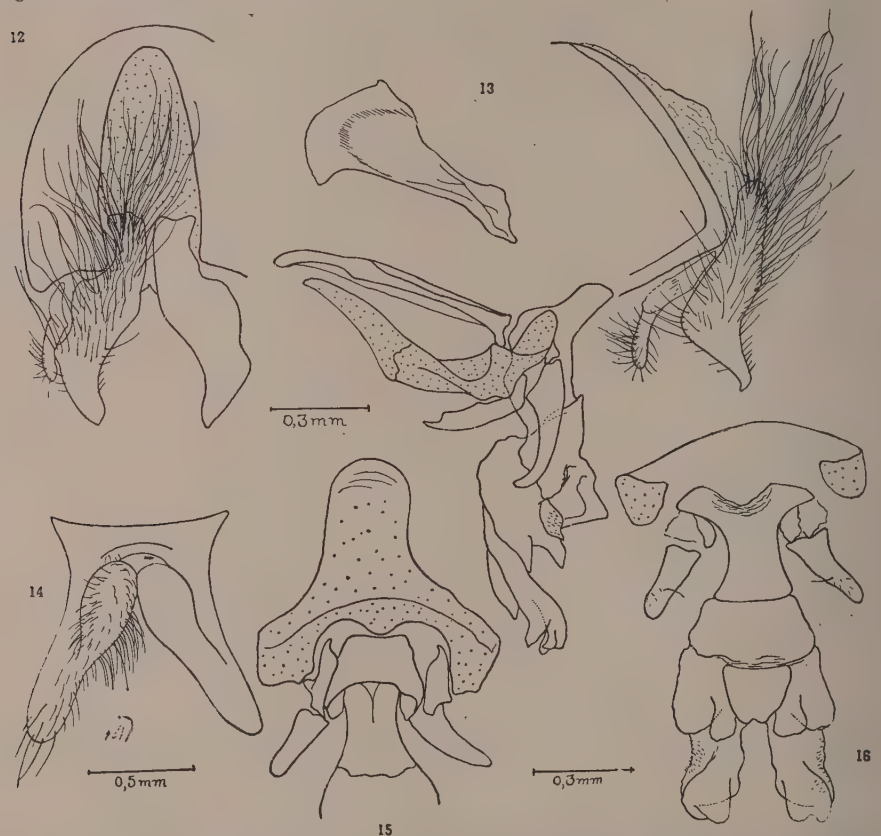
Esta espécie foi redescrita por ALDRICH (1930) que viu os tipos de WULP e publicou desenhos dos *forcipes* e pata III.

Examinamos 30 machos e 25 fêmeas provenientes de Cuernavaca.

Boettcheria similis n. sp.

(Figs. 12 a 16)

Espécies muito proxima de *B. latisterna* PARKER da qual difere, principalmente pela conformação da genitalia do macho. Os *forcipes superiores* são fortemente afastados logo após a inserção e têm os apices convergentes em *B. similis* n. sp. (fig. 12) ao passo que em *B. latisterna* PARKER são contiguos em vista dorsal.



Boettcheria similis n. sp. — fig. 12: *forcipes superiores* e *f. inferiores*, vista dorsal; fig. 13: genitália, vista lateral; fig. 14: 5.º esternito do macho, vista ventral; fig. 15: base do *penis* e pinças internas, vista ventral; fig. 16: *penis* e pinças internas, vista dorsal. (Exemplar n.º 8.091).

Difere de *B. praevolans* (WULP), anteriormente descrita, pelos seguintes caracteres :

Macho : comprimento total : 12 mm.

Fronte com cerca de 0.2 da largura da cabeça. Frontália com 0.53 largura da fronte. Há 13 a 14 cerdas frontais. Antenas com o 2.° artículo cerca de 0.45 do comprimento do 3.° que atinge os 0.91 da distância até as grandes vibrissas. Parafaciália com cerca de 0.4 da distância entre as vibrissas. Propleura núa.

Abdomen cinzento amarelado, mais intensamente nos dois últimos tergitos. Esternitos abdominais II a IV com pêlos esparsos e longos, especialmente nas margens posteriores, V° esternito avermelhado, profundamente fendido e com as margens internas divergentes, distalmente elevadas (fig. 14). *Forcipes superiores* avermelhados com a extremidade distal preta e forte tufo de longas cerdas na base; *f. inferiores* com a base pouco quitinizada e o ápice digitiforme e peludo: *f. interiores* fracamente curvos, com pêlos na metade ápical (figura 16) e *palpi genitalium* estreitos com o ápice adelgaçado. *Penis* preto, quitinoso com grande *ventralia* que se projeta para diante em duas pontas engrossadas. (figs. 13 e 16). Patas com quetotaxia semelhante a *B. praevolans* PARKER.

Asas com R_{4+5} cerdosa na metade basal da distância até a transversa. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 49, III : 31, IV : 73, V : 30, VI : 7.

Holótipo e parátipo : dois machos de Cuernavaca.

Helicobia rapax (Walker, 1849)

Sarcophaga rapax WALKER, 1849 : 818.
Sarcophaga genalis THOMPSON, 1869 : 539.
Sarcophaga helicis TOWNSEND, 1892 : 220.
Helicobia helicis COQUILLET, 1895 : 317.
Sarcophaga helicis ALDRICH, 1916 : 158, fig. 74.
Helicobia rapax TOWNSEND, 1935 : 186.

Examinamos 28 machos e 83 fêmeas desta espécie provenientes de Chapultepec. Assinalada nos EE. UU., Brasil e Argentina.

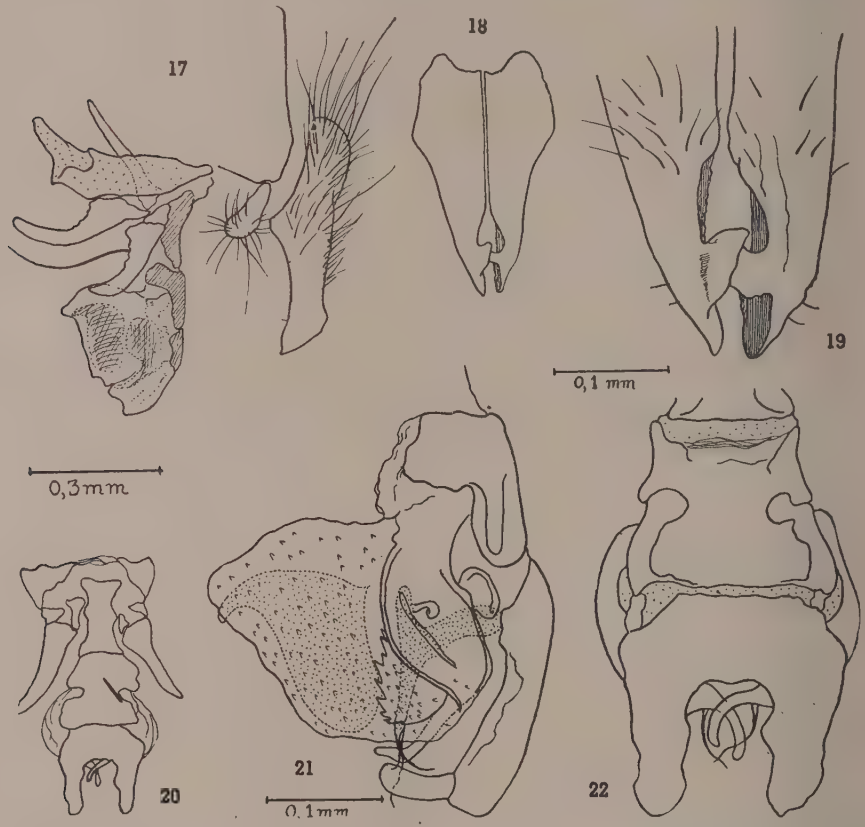
Helicobia neglecta n. sp.

(Figs. 17 a 22)

Esta espécie se distingue das demais espécies do gênero principalmente pela constituição da genitália do macho. Os *forcipes superiores* têm ápices assimétricos com prolongamentos internos que formam um encaixe de uma apófise em concavidade (fig. 19). Este dispositivo ainda não foi assinalado em qualquer outra espécie do gênero. *H. neglecta* n. sp. se distingue, em ambos os sexos, de *H. rapax* (WALTER) pelo grande desenvolvimento da espinha costal.

Macho : comprimento total : 4 a 7 mm.

Cabeça prateada, fronte muito levemente amarelada. Fronte com 0.3 da largura da cabeça. Frontália com 0.33 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem desenvolvidas, vertical externa cerca de metade do comprimento da vertical interna. Parafaciália com pêlos e 2 a 3 cerdas fortes inferiormente situadas junto às órbitas oculares. Parafrontália com



Helicobia neglecta n. sp. — Fig. 17: genitália, vista lateral; fig. 18: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 19: *forcipes superiores*, vista dorsal da extremidade distal; fig. 20: *penis* e pinças internas, vista dorsal; fig. 21: extremidade do *penis*, vista lateral; fig. 22: extremidade do *penis*, vista dorsal. (Exemplar n.º 8.102).

alguns pêlinhos. Há 6 a 7 cerdas frontais que atingem o nível do 1/3 basal do 2.º artículo antenal, havendo uma a duas cerdas que ultrapassam a base das antenas e não são divergentes inferiormente. Antenas escurecidas, 2.º artículo antenal medindo cerca de 0.54 do comprimento do 3.º que atinge os 0.87 da distância até as vibrissas. Parafaciália ocm 0.35 da distância entre as vibrissas que se acham ao nível da margem oral. Faciália com 2 a 3 pêlos junto às vibrissas. Arista plumosa na metade basal. Parte posterior da cabeça com

três séries de cerdas pretas sendo os pêlos restantes claros. Genas com raros pêlos todos pretos.

Torax cinzento. Há três cerdas humerais, três supralares postsuturais, uma presutural, duas intralares postsuturais e uma presutural (a anterior), três dorsocentrais postsuturais e 3 a 4 presuturais, dois pares de acrosticais anteriores muito pouco diferenciadas e prescutelar reduzida. Há dois pares de cerdas marginais do escutelo, um par apical cruzado e preapical reduzida. Esternopleurais três quase no mesmo nível, hipopleurais sete a oito. Propleura núa, prosterno piloso.

Abdomen cinzento, 4.° e 5.° tergitos amarelados. Tergitos abdominais dois e três com cerdas laterais somente, 4.° com um par de cerdas medianas marginais e 5.° com cerca de 16 cerdas marginais. Esternitos II a IV com pêlos curtos delgados e densos, V° esternito fendido com as margens internas divergentes. Segmentos genitais pretos, o 1.° coberto de polen cinzento e com seis cerdas marginais em série e o 2.° brilhante com um par de longas cerdas e numerosas cerdas pequenas esparsas. *Forcipes superiores* robustos, pretos, vistos posteriormente, deixam ver forte encaixe terminal (figs. 18 e 19); *f. inferiores* alongados com pêlos anteriores *forcipes interiores* com longa cerda na metade basal, *penis* com grandes lóbulos ventrais membranosos.

Patas pretas. O fêmur médio tem três cerdas medianas na face anterior; duas preapicais na face posterior; duas séries de cerdas e pêlos fortes esparsos na face ventral. O fêmur posterior tem duas séries de cerdas, a superior completa e constituída por cerdas fortes e a inferior, limitada à metade basal, tem cerdas menores; uma cerda preapical na face posterior; uma cerda preapical na face dorsal e duas séries de cerdas esparsas na face ventral. A tíbia anterior tem duas cerdas basais na face anterior, uma cerda abaixo do meio na face posterior. A tíbia média tem uma série de cerdas das quais duas são bem desenvolvidas, na face anterior; duas cerdas na face posterior; uma cerda preapical na face ventral. A tíbia posterior tem uma série de cerdas onde há duas cerdas grandes, na face anterior; duas cerdas na face posterior e uma cerda preapical na face ventral.

Asas hialinas, R_1 com cerdas, R_{4+5} com cerdas até quase a nervura transversa. Espinha costal grande, segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 28, III : 11, IV : 41, V : 13, VI : 2.

Fêmea : comprimento total : 4 a 7 mm.

Semelhante ao macho diferindo nos seguintes caracteres : Fronte com cerda de 0.37 da largura da cabeça, frontália com 0.42 da largura da fronte, parafaciália com três a cinco cerdas fortes inferiormente situadas. Há cinco e seis cerdas frontais. O 2.° artículo antenal mede cerca de 0.48 do comprimento do 3.° que atinge os 0.83 da distância até as grandes vibrissas. Parafaciália com 0.44 da distância entre as vibrissas. Cerda apical escutelar ausente. Esternitos abdominais com pêlos curtos havendo cerdas nas margens posteriores dos segmentos 2 e 4. Tergito 6+7 muito desenvolvido, dorsalmente enegrecido e aplicalmente avermelhado, com polinosidade amarelada. A tíbia anterior tem 3 cerdas na metade basal da face anterior. Segmentos costais na seguinte proporção: II: 33, III 13; IV: 48, V: 16, VI : 4.

Holótipo, alótipo e parátipos : 11 machos e 38 fêmeas provenientes de Chapultepec.

Paraphrissopoda chrysostoma (Wiedemann, 1930)

Sarcophaga chrysostoma Wiedemann, 1830 : 356.
Sarcophaga chrysostoma Aldrich, 1924 : 210.
Chrysostomyia chrysostoma Townsend, 1931 : 315.
Stephanostoma townsendi Prado & Fonseca, 1932 : 37, fig. 5.

Sarcophaga chrysostoma HALL, 1933 : 273; fig. 14.

Sarcophaga clotho CURRAN & WALLEY, 1934 : 482, fig. 41.

Sarcophaga clotho impura CURRAN & WALLEY, 1934 : 483.

Examinamos dois machos e quatro fêmeas desta espécie provenientes de Cuernavaca.

Paraphrissopoda volucris (Wulp, 1896)

Sarcophaga volucris WULP, 1896 : 285.

Sarcophaga volucris ALDRICH, 1930 : 35, fig. 16.

Examinamos oito machos e três fêmeas desta espécie provenientes de Cuernavaca.

Paraphrissopoda aequata (Wulp, 1896)

Sarcophaga aequata WULP, 1896 : 286.

Sarcophaga aequata ALDRICH, 1930 : 36, fig. 17.

Examinamos um único macho desta espécie proveniente de Cuernavaca.

Pattonella occipitalis (Thomson, 1869)

Sarcophaga occipitalis THOMSON. 1868 : 532.

Sarcophaga cotyledonea ALDRICH, 1916 : 187, fig. 86.

Sarcophaga occipitalis ALDRICH, 1930 : 27.

Foram examinados nove machos e sete fêmeas capturados em Cuernavaca.

Zygastropyga sulcuata (Aldrich, 1916)

Sarcophaga sulculata ALDRICH, 1916: 223, figs. 106 e 106-a.

Zygastropyga sulculata TOWNSEND, 1938 : 79.

Determinamos quatro machos e três fêmeas no material proveniente de Cuernavaca.

Hystricocnema plinthopyga (Wiedemann, 1830)

Sarcophaga plinthopyga Wiedemann, 1830 : 360.
Sarcophaga robusta Aldrich, 1916 : 268, fig. 128.
Sarcophaga plinthopyga Aldrich, 1924 : 210.

Foram encontradas quatro fêmeas desta espécie entre os exemplares provenientes de Cuernavaca.

Gênero **Chaetoravinia** Townsend, 1917

Chaetoravinia Townsend, 1917 : 190, 193, 195.
Espécie tipo: *Sarcophaga stimulans* Walker, 1849.

Estão representadas, no material proveniente do México, quatro espécies deste gênero, uma das quais considerada nova. Consideramos ainda *C. vagabunda* (Wulp) como espécie distinta de *C. stimulans* (Walker) ao contrário da opinião de Aldrich em 1930 quando examinou os tipos das espécies de Wulp e de Walker. Com a finalidade de demonstrar as diferenças entre *C. stimulans* (Walker), *C. latisetosa* (Parker) e *C. vagabunda* (Wulp) incluimos, no presente trabalho, desenhos das duas primeiras espécies, redescrevendo a espécie de Wulp.

Chaetoravinia effrenata (Walker, 1860)

Sarcophaga effrenata Walker, 1860 : 309.
Sarcophaga adamsi Hall, 1928 : 345, fig. 17.
Sarcophaga effrenata Aldrich, 1930 : 20, 30.

Examinamos seis machos e uma fêmea desta espécie provenientes de Cuernavaca.

Chaetoravinia errabunda (Wulp, 1896)

Sarcophaga errabunda Wulp, 1896 : 278.
Sarcophaga reinhardii Hall 1928 : 246, fig. 20.
Sarcophaga errabunda Aldrich, 1930 : 33.

Examinamos 16 machos e 29 fêmeas desta espécie proveniente de Chapultepec.

Chaetoravinia vagabunda (Wulp, 1895)
(Figs. 23 a 26, 33)

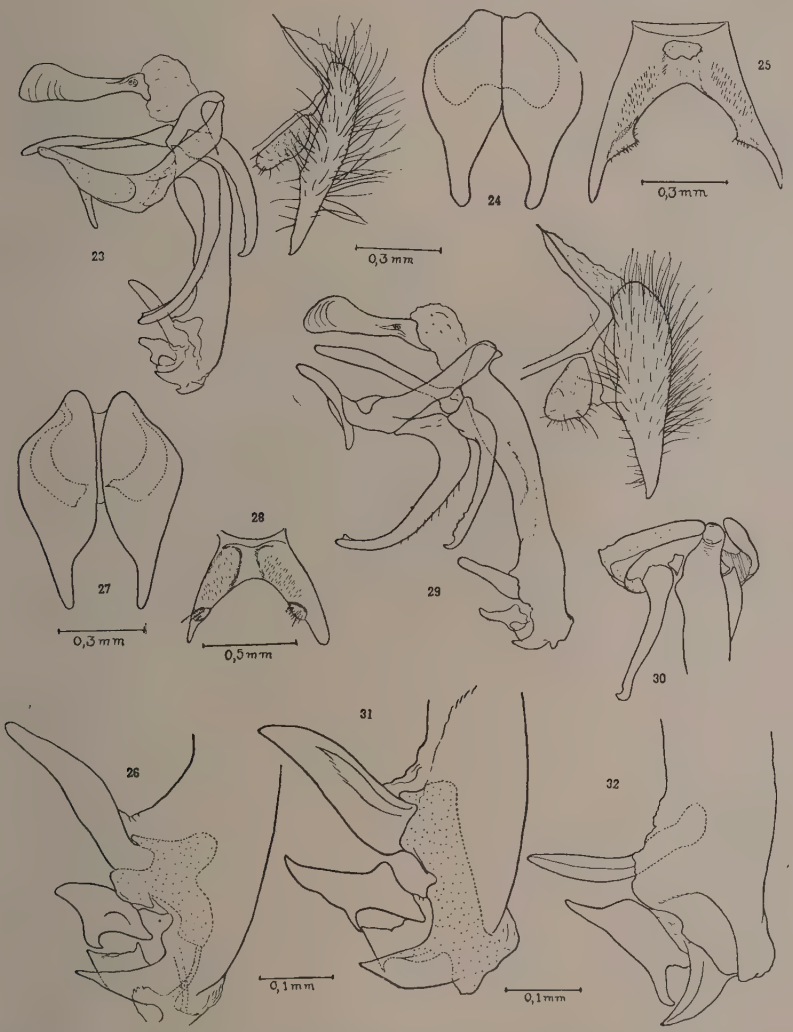
Sarcophaga vagabunda Wulp, 1895 : 270, pl. 7, fig. 4.
Sarcophaga vagabunda Aldrich, 1930 : 29.

Aldrich (1930) examinou os tipo de Wulp (12 exemplares) excluindo uma fêmea que identificou a *Helicobia rapax* (Walker) (*helicis* Townsend) e considerando o restante como Cl. *stimulans* (Walker) (quadrisetosa Coquillet). Wulp se refere a vários machos e uma única fêmea no material examinado para a descrição original. Assim sendo,, Aldrich restringe a espécie a 11 machos. Wulp publica uma figura da pata média do macho onde se vê, claramente, duas cerdas anteriores na tíbia o que também é assinalado na descrição original. Examinamos três machos de C. *stimulans* (Walker) provenientes dos Estados Unidos, encontrando apenas uma cerda na face anterior da tíbia média, como está assinalado na descrição de Aldrich (1916). No material que examinamos, proveniente do México, encontramos uma espécie proxima de C. *stimulans* (Walter) e C. *latisetosa* (Parker) sem todavia encontrar nenhuma destas espécies. C. *stimulans* (Walker) está assinalada no México apenas pelo tipo de C. *vagabunda* (Wulp) que Aldrich considerou sinonima da espécie de Walker. A espécie encontrada e que consideramos como C. *vagabunda* (Wulp) tem, algumas vêzes, cerdas verticais externas desenvolvidas como C. *latisetosa* (Parker) e frequentemente duas cerdas na face anterior da tíbia média. Achamos preferivel admitir que Aldrich. examinando exemplares sem vertical externa, tenha identificado indevidamente C. *vagabunda* (Wulp) a C. *stimulans* (Walker) a considerar a espécie encontrada como nova espécie. Esta espécie é extraordinariamente próxima de C. *latisetosa* (Parker) da qual difere principalmente pela placa mediana ventral do *penis* que termina em ponta aguda em C. *latisetosa* (Parker) (fig. 31) e é arredondada distalmente em C. *vagabunda* (Wulp) (fig. 26). Em vista ventral, o ápice do *penis* tem forma diferente como se pode verificar pela comparação das figuras 33 e 34. Há diferenças apreciaveis em outros detalhes da genitália (figuras 23 e 29) e do 5.º esternito abdominal (figs. 25 e 28). C. *stimulans* (Walker) tem genitália bem diferente e, principalmente o ápice do *penis* desta espécie (figs. 32 e 35) fornece bons caracteres diferenciais.

Macho : comprimento total : 5,5 a 8 mm.

Cabeça fracamente amarelada inclusive a órbita ocular posterior, *occiput* cinzento. Fronte com cerca de 0.34 da largura da cabeça. Frontália escura, algumas vêzes anteriormente avermelhada, com cerca de 0.55 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem desenvolvidas, vertical externa variavel, algumas vêzes medindo cerca de metade do comprimento

da vertical interna, outras vêzes não diferenciada dos demais cílios postoculares. Parafaciália com pêlos que inferiormente se tornam robustos. Parafrontália com pêlinhos irregularmente dispostos. Há 7 a 9 cerdas frontais que atingem o nível do terço basal do 2.º



Chaetoravinia vagabunda (WULP, 1895) — Fig. 23: genitália, vista lateral: fig. 24: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 25: 5.º esternito do macho, vista ventral; fig. 26: extremidade do *penis*, vista lateral. (Exemplar n.º 8.088). *Chaatoravinia latisetosa* (PARKER, 1914) — Fig. 27: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 28: 5.º esternito do macho, vista ventral; fig. 29: genitália, vista lateral; fig. 30: base do *penis* e *f. inferiores*, vista dorsal; fig. 31: extremidade do *penis*, vista lateral. (Exemplar n.º 8.087). *Chaetoravinia stimulans* (WALKER, 1849) — Fig. 32: extremidade do *penis*, vista lateral. (Exemplar número 8.105).

até as grandes vibrissas. Parafaciália com 0.63 da distância entre as vibrissas que se encontram um pouco acima da margem oral. Faciália com pêlos esparsos no terço inferior. Arista longamene plumosa na metade basal. *Occiput* com três séries de cerdas pretas sendo os restantes pêlos claros. Genas com poucos pêlos, todos pretos.

Torax cinzento. Há três cerdas humerais, três supralares postsuturais e uma presutural, duas intralares presuturais e uma presutural (a anterior), quatro dorsocentrais postsuturais e três presuturais, três a quatro acrosticais presuturais muito pequenas e prescutelar presente. Há dois pares de cerdas marginais do escutelo, apical ausente e preapical reduzida. Esternopleurais três, quase no mesmo nível e hipopleurais seis a sete. Propleura e prosterno nús.

Abdomen cinzento, 2.° e 3.° tergitos abdominais com cerdas laterais somente, 4.° tergito com um par de cerdas medianas marginais havendo cerdas menores entre as medianas e as laterais e 5.° com uma série de cerca de 14 cerdas marginais. Esternitos II e III com pêlos longos e densos, IV com pêlos mais curtos; V.° esternito avermelhado, profundamente fendido e largamente dividido medianamente. Primeiro segmento genital escuro, com cerca de seis cerdas em série transvrsa preapical, 2.° vermelho com pêlos irregulares, ambos cobertos de polinosidade amarelada. *Forcipes superiores* avermelhados com a extremidade apical enegrecida, *f. inferiores* avermelhados com pêlos pouco numerosos, somente na região anterior, *f. interiores* curvos, *palpi genitalium* avermelhados e longos, *penis* inteiro, sem artículos visiveis, apicalmente enegrecidos, com duas peças preapicais articuladas como nas demais espécies do gênero (fig. 23).

Patas pretas, cobertas de polinosidade cinzenta. O fêmur médio tem 2 a 3 cerdas medianas na face anterior; 2 a 3 preapicais na face posterior; duas séries de cerdas curtas e fortes ctenídeo na face ventral. O fêmur posterior tem uma série de cerdas dorsais e uma a duas cerdas pequenas representando a série de cerdas subdorsais, na face anterior; uma cerda preapical na face posterior; uma cerda preapical na face dorsal e uma série anterior de cerdas espacejadas e algumas cerdas pequenas apicais posteriores, na face ventral. A tíbia anterior tem duas cerdas basais na face anterior; uma cerda abaixo do meio na face posterior. A tíbia média tem duas cerdas medianas (algumas vêzes há somente a inferior), na face anterior; duas cerdas medianas na face posterior; uma cerda preapical, raramente presente, na face ventral. A tíbia posterior tem duas cerdas medianas na face anterior, duas cerdas medianas na face posterior e uma cerda preapical na face ventral.

Asas hialinas, R_1 com cerdas, R_{4-5} com cerdas até quase a nervura transversa. Espinha costal bem constituida e segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 36, III : 15, IV : 55, V : 22, VI : 3.

Fêmea : comprimento total : 6 a 8 mm.

Difere do macho pelos seguintes caracteres : Fronte com 0.38 da largura da cabeça, frontália com 0.58 da largura da fronte. Cerda vertical externa cerca de metade do comprimento da vertical interna. Há 7 a 8 cerdas frontais. O 2.° artículo antenal mede cerca de 0.33 do comprimento do 3.° que atinge os 0.85 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0.60 da distância entre as vibrissas. Esternitos abdominais II a V com pêlos curtos esparsos e um par de cerdas marginais posteriores. O fêmur posterior tem sómente a série superior de cerdas; as tíbias médias e posteriores têm, em todos os exemplares examinados, duas cerdas medianas na face anterior, duas medianas na face posterior e uma cerda prea-

artículo antenal havendo apenas uma cerda abaixo do nível da base das antenas. Antenas cinzentas, 2.° artículo avermelhado, medindo cerca de 0.37 do comprimento do 3.° que atinge os 0.86 da distância até as grandes vibrissas. Parafaciália com 0.63 da distância pical na face ventral, havendo, na tíbia média mais uma cerda junto e quase no mesmo nível da cerda inferior da face posterior. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 40, III : 15, IV : 55, V : 22, VI : 3.

Examinamos 11 machos e 13 fêmeas de Chapultepec e 5 machos e duas fêmeas de Cuernavaca.

Chaetoravinia dampfi n. sp.

(Figs. 36 a 40)

Esta espécie de distingue facilmente das demais espécies do gênero pela constituição da genitália do macho. O ápice do *penis* é muito alargado e a apófise preapical ventral pouco desenvolvida (fig. 39).

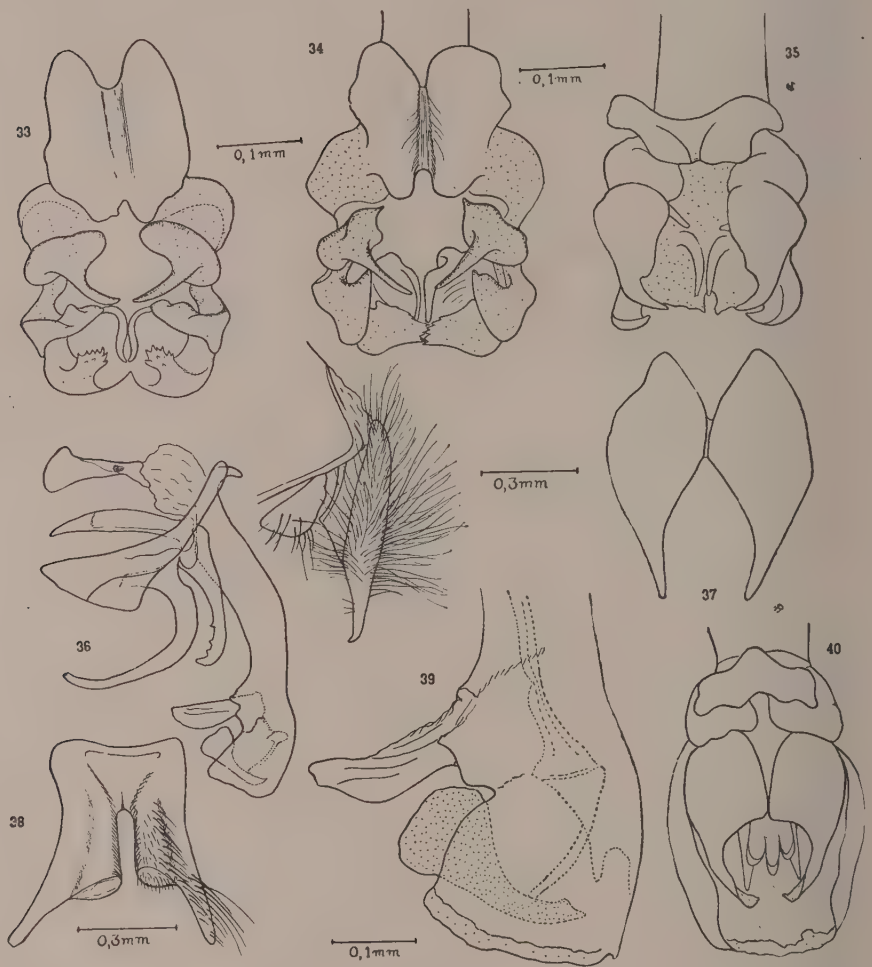
Macho : comprimento total : 7 a 9 mm.

Cabeça amarelada, inclusive a órbita ocular posterior, *occiput* cinzento, fracamene amarelado. Fronte com cerca de 0.21 da largura da cabeça. Frontália com 0.5 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem desenvolvidas, virtical externa não diferenciada. Parafaciália com pêlos que são robustos inferiormente. Há 9 a 11 cerdas frontais que atingem o nível da metade basal do 2.° artículo antenal havendo duas a 3 cerdas que ultrapassam a base das antenas e são pouco divergentes inferiormente. Antenas cinzentas, 2.° artículo preto com o ápice avermelhado, medindo cerca de 0.31 do comprimento do 3° que atinge os 0.85 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0.4 da distância até as vibrissas que são situadas um pouco acima da margem oral. Faciália com pêlos muito esparsos na metade inferior. Arista plumosa na metade basal. *Occiput* com cerdas pretas havendo apenas uns poucos pêlos claros em torno do pescoço. Genas com pêlos pretos.

Torax cinzento com quetotaxia semelhante à *C. vagabunda* (Wulp) havendo entretanto uma pequena cerda junto e antes da cerda lateral posterior do escutelo.

Abdomen cinzento, fracamente amarelado. Tergitos abdominais como em *C. vagabunda*. Esternitos II e III com pêlos longos e densos, IV com pêlos mais curtos, V profundamente fendido com as margens internas paralelas na base e divergentes na região distal (fig. 38). Primeiro segmento genital escuro com cerdas em série marginal, 2.° vermelho com cerdas irregulares, e pequenas, ambos os segmentos são cobertos de polinosidade amarelada. *Forcipes superiores* avermelhados com a extremidade preta muito delgada e curva para diante, *f. inferiores* aproximadamente triangulares, com alguns pêlos esparsos anteriormente; *f. interiores* pouco curvos com pequenas elevações na metade terminal onde se implantam pequenos pêlos muito delgados; *palpi genitalium* longos e fortemente curvos; *penis* castanho avermelhado com pequenos apêndices ventrais na extremidade (fig. 36).

Patas pretas, com cerdas dispostas como em *C. vagabunda* (Wulp) com as seguintes modificações : o fêmur anterior tem duas cerdas preapicais na face posterior; o fêmur posterior tem uma série dorsal de cerdas fortes na face anterior e duas séries de cerdas esparsas na face ventral. A tíbia média tem apenas uma cerda abaixo do meio na face anterior e uma cerda prepical na face ventral.



Chaetoravinia vagabunda (Wulp, 1895) — Fig. 33: extremidade do penis, vista ventral. (Exemplar n.º 8.088). *Chaetoravinia latisetosa* (Parker, 1914) — Fig. 34: extremidade do *penis*, vista ventral. (Exemplar n.º 8.087). *Chaetoravinia dampfi* n. sp. — Fig. 36: genitália, vista lateral; fig. 37: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 38: 5.º esternito do macho, vista ventral; fig. 39: extremidade do *penis*, vista lateral; fig. 40: extremidade do *penis*, vista ventral. (Exemplar n.º 8.089).

Asas hialinas, R_1 com cerdas, R_{4-5} com cerdas até 2/3 da distância até a nervura transversa. Espinha costal pouco diferenciada e segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 38, III : 19, IV : 51, V : 21, VI : 3.

Fêmea : comprimento total : 8 mm.

Semelhante ao macho, diferindo pelos seguintes caracteres : Fronte com cerca de 0.33 da largura da cabeça, frontália com 0.5 da largura da fronte. Há sete cerdas frontais. Antenas com o 2.° artículo medindo 0.35 do comprimento do 3.° que atinge os 0.85 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0,46 da distância entre as vibrissas. O 5.° tergito abdominal tem cerdas medianas marginais pouco diferenciadas. Esternitos com pêlos curtos e um par de cerdas na margem posterior. A tíbia média tem três cerdas, as duas inferiores no mesmo nível, na face posterior. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 40, III : 20, IV : 58, V : 25, VI : 3.

Holótipo macho, alótipo fêmea da Chapultepec; parátipos : três machos e uma fêmea de Cuernavaca.

Dedicamos esta espécie ao Prof. A. DAMPF a quem devemos a oportunidade de estudar o valioso material constante do presente trabalho.

Ravinia lherminieri (Desvoidy, 1830)

Myophora lherminieri DESVOIDY, 1830 : 339.
Ravinia communis PARKER, 1914 : 55, figs. pl. 1 a 5.
Sarcophaga lherminieri ALDRICH, 1930 : 13.

Examinamos um macho e 29 fêmeas de Chapultepec e duas fêmeas de Cuernavaca.

Ravinia addentata (Hall, 1929)

Sarcophaga minuta HALL, 1928 : 335, fig. 1 (*nec* Desvoidy, *nec* Schiner, *nec* Lahille).
Sarcophaga addentata HALL, 1929 : 71.

Encontramos 13 machos e 58 fêmeas desta espécie entre os exemplares provenientes de Chapultepec que comparamos com um exemplar existente na coleção e proveniente de Minnesota U.S.A.

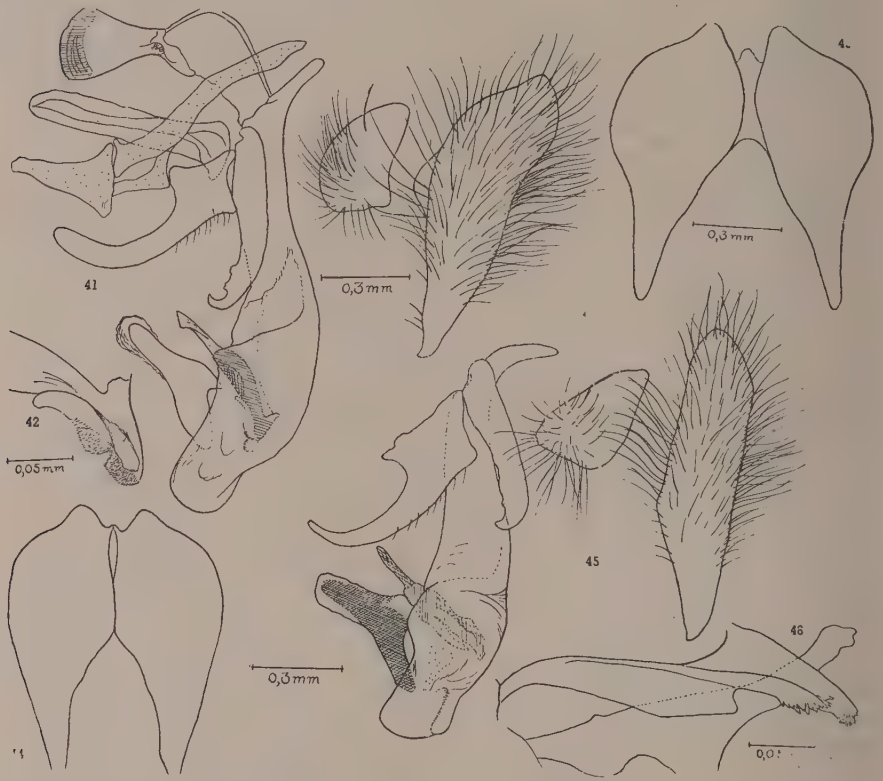
Ravinia sueta (Wulp, 1896)

(Figs. 41 a 43)

Sarcophaga sueta WULP, 1896 : 281.
Sarcophaga sueta ALDRICH, 1930 : 34.

ALDRICH em 1930 examinou os tipos desta espécie provenientes do México e afirmou tratar-se da mesma espécie que descrevera em 1916 como *Sarcophaga communis ochracea* do Mississipi e do Texas e que HALL em 1928 considera espécie distinta de *S. communis* PARKER (atualmente *Ravinia lherminieri* DESVOIDY). Examinamos numerosos exemplares de ambos

os sexos de *R. sueta* (WULP) proveniente do México e três machos de *R. ochracea* (ALDRICH) provenientes de Louisiana (U.S.A.). Comparando-os verificamos algumas diferenças pelas quais resolvemos manter separadas as duas espécies. Os *forcipes superiores*, vistos posteriormente, são fracamente



Ravinia sueta (WULP, 1896) — Fig. 41: genitália, vista lateral; fig. 42: extremidade do *ductus ejaculatorius*, vista lateral; fig. 43: *forcipes superiores*, vista dorsal. Exemplar n.º 8.090). *Ravinia ochracea* (ALDRICH, 1916) — Fig. 44: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 45: genitália, vista lateral; fig. 46: extremidade do *ductus ejaculatorius*, vista lateral. (Exemplar n.º 9.375).

convergentes em *R. ochracea* (ALDRICH) (fig. 44) e divergentes em *R. sueta* (WULP) (fig. 43); vistos de perfil são posteriormente retos em *R. ochracea* (ALDRICH) (fig. 45) e fracamente sinuosos em *R. sueta* (WULP) (figura 41). No *penis* há também diferenças apreciáveis na fórma da extremidade e na conformação geral, sendo mais delgado e mais curvo em *R. sueta* (WULP) que em *R. ochracea* (ALDRICH). As formações existentes na ex-

tremidade distal do *ductus ejaculatorius* são bem diferentes nas duas espécies: em *R. sueta* (Wulp) há duas formações compostas de pêlos muito finos (figura 42) e em *R. ochracea* (Aldrich) há espinhos fortes na formação basal (fig. 46). Nos demais caracteres as duas espécies são perfeitamente semelhantes.

Examinamos 87 machos e 82 fêmeas desta espécie de Wulp provenientes de Cuernavaca.

Gênero **Oxysarcodexia** Townsend, 1917

Oxysarcodexia Townsend, 1917 : 191, 194.
Oxysarcodexia Townsend, 1938 : 48.

Encontramos 10 espécies dêste gênero no material examinado, sendo a espécie mais abundante *O. ventricosa* (Wulp). A maior parte das fêmeas não foi identificada sendo somente três espécies facilmente identificaveis: *O. afficta* (Wulp) e *O. amorosa* (Schiner), que têm genitália muito diferente das demais espécies e *O. titubata* Lopes, da qual descrevemos uma nova subespécie, e que tem apenas três cerdas dorsocentrais postsuturais. As fêmeas de *O. ventricosa* (Wulp) e de *O. diana* (Lopes) são distinguiveis somente pela forma das espermatecas e pelo comprimento dos pêlos do IX° esternito, o que torna indispensável a preparação microscópica para separá-las. São desconhecidas as fêmeas de *S. ochripyga* (Wulp), *O. perneta* (Walker), *O. trivialis* (Wulp), *O. omissa* n. sp. e *O. plebeja* n. sp. cujas diferenças externas não devem ser facilmente apreciaveis. Por estas razões deixamos de determinar especificamente 82 fêmeas provenientes de Cuernavaca e 43 fêmeas de Chapultepec, sendo estas últimas muito provavelmente *O. ventricosa* (Wulp).

Oxysarcodexia ventricosa (Wulp, 1896)

Sarcophaga ventricosa Wulp, 1896 : 274.
Sarcophaga assidua Aldrich, 1916 : 285, fig. (*nec* Walker).
Sarcophaga ventricosa Aldrich, 1930 : 31.

Examinamos 51 machos de Cuernavaca e 17 machos de Chapultepec.

Oxysarcodexia diana (Lopes, 1933)

Sarcophaga diana Lopes, 1933 : 154, fig. 2.

Foram identificados 15 machos desta espécie provenientes de Cuernavacas sendo que um deles apresenta conformação diferente da habitual, na genitália, provavelmente decorrente de compressão no pupário, o que tornou o *penis* assimétrico e os *forcipes superiores* muito curtos.

Oxysarcodexia perneta (Walúer, 1860)

Sarcophaga perneta Walker, 1860 : 308.
Sarcophaga perneta Aldrich, 1930 : 20, pl. 1, fig. 6.

Foram examinados 15 machos de Cuernavaca e um macho de Chapultepec.

Oxysarcodexia omissa n. sp.

(Figs. 47 a 50)

Difere das demais espécies do gênero principalmente pela constituição da genitália do macho.

Macho : comprimento total : 8 a 9 mm.

Cabeça, inclusive a órbita ocular posterior, amarelo-palida. Fronte com cerca de 0.20 da largura da cabeça, frontália com 0.33 da largura da fronte. Cerdas ocelares pequenas, vertical externa não diferenciada. Parafaciália com pêlinhos claros junto às órbitas oculares. Parafrontália com pêlinhos claros. Há 9 a 11 cerdas frontais que atingem o nível do meio do 2.° artículo antenal havendo 2 a 3 cerdas que ultrapassam a base das antenas e não são divergentes inferiormente. Antenas cinzentas, 2.° artículo escurecido, medindo cerca de 0.31 do comprimento do 3.° que atinge os 0.78 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0.44 da distância entre as vibrissas que se acham logo acima da margem oral. Faciália com pêlos esparsos na metade basal. Arista plumosa nos 2/3 basais. *Occiput* com três séries de cerdas pretas, os restantes pêlos são claros. Genas com raros pêlos, todos pretos.

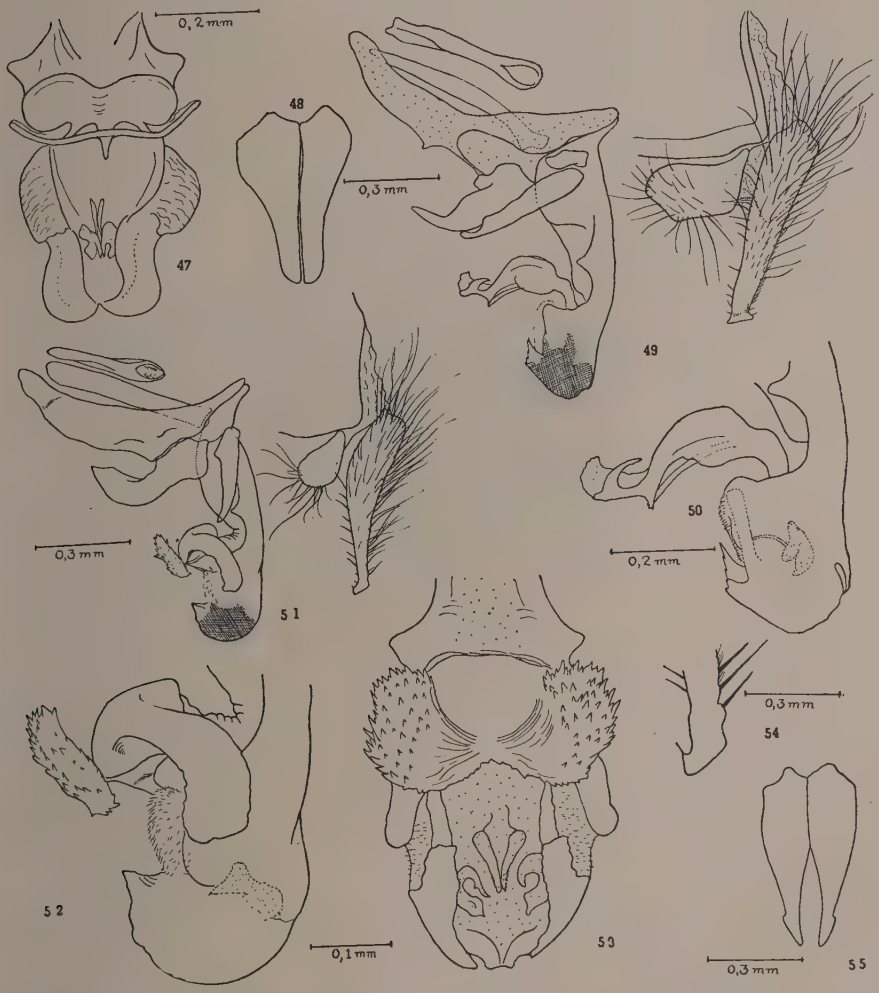
Torax cinzento. Há três cerdas humerais, três supralares postsuturais e duas presuturais, duas intralares postsuturais e três presuturais, quatro dorsocentrais postsuturais (as duas anteriores reduzidas) e quatro pequenas cerdas dorsocentrais presuturais, duas acrosticais presuturais reduzidas e prescutelar presente. Há três cerdas marginais do escutelo (a mediana reduzida), a cerda apical é ausente e a preapical presente. Propleura núa, prosterno piloso.

Abdomen cinzento, amarelado lateralmente, 5.° tergito dourado. Há um par de cerdas medianas marginais no 4.° tergito e cerca de 16 cerdas marginais no 5.°. Esternitos com pêlos curtos e esparsos que são mais longos e robustos nas margens posteriores dos esternitos II a IV. O V.° esternito é profundamente fendido e as margens internas são arredondadas havendo pêlos curtos robustos no centro. Segmentos genitais cobertos de polinosidade dourada, o 1.° tem 8 a 10 cerdas em série interrompida medianamente e o 2.° tem pêlos irregulares. *Forcipes superiores* avermelhados com a extremidade enegrecida; *f. inferiores* arredondados com pêlos limitados à metade anterior; *penis* com lobulo ventral fortemente quitinoso, ápice constituido por reduzida membrana.

Patas pretas com polinosidade cinzenta. O fêmur posterior tem uma série completa de cerdas junto à face anterior e algumas cerdas preapicais junto à margem posterior, na face ventral. A tibia posterior tem uma série de cerdas das quais sómente duas são bem desenvolvidas, na face anterior. Asas hialinas, R_1 núa R_{4+5} com cerdas até 2/3 da dis-

tância de sua base à nervurá transversa, segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 39, III : 24, IV : 52, V : 22, VI : 5.

Holótipo e sete parátipos machos provenientes de Chapultepec.



Oxysarcodexia omissa n. sp. — Fig. 47: extremidade do *penis*, vista ventral; fig. 48: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 49: gentália, vista lateral; fig. 50: extremidade do *penis*, vista lateral. (Exemplar n.º 8.106). *Oxysarcodexia plebeja* n. sp. — Fig. 51: genitália, vista lateral; fig. 52: extremidade do *penis*, vista lateral; fig. 53: extremidade do *penis* vista ventral; fig. 54: extremidade dos *forcipes superiores*, vista lateral; fig. 55: *forcipes superiores*, vista dorsal. (Exemplar n.º 8.098).

Oxysarcodexia trivialis (Wulp, 1896)

Sarcophaga trivialis Wulp, 1896 : 277.
Sarcophaga trivialis Aldrich, 1930 : 33, pl. 2, fig. 11.

Examinamos cinco machos de Cuernavaca e dois machos de Chapultepec.

Oxysarcodexia afficta (Wulp, 1896)

Sarcophaga afficta Wulp, 1896 : 286.
Sarcophaga afficta Aldrich, 1930 : 36, fig. 18.

Encontramos 10 machos e nove fêmeas desta espécie entre os exemplares provenientes de Cuernavaca.

Oxysarcodexia ochripyga (Wulp, 1896)

Sarcophaga ochipyga Wulp, 1896 : 285.
Sarcophaga australis Aldrich. 1916 : 282, fig. 135.
Sarcophaga ochipyga Aldrich, 1930 : 30.

Examinamos um único macho desta espécie proveniente de Cuernavaca.

Oxysarcodexia amorosa (Schiner, 1868)

Sarcophaga amorosa Schiner, 1868 : 31.
Sarcophaga amorosa Aldrich, 1930 : 26, pl. 3, fig. 26.

Examinamos nove machos e oito fêmeas desta espécie capturados em Cuernavaca.

Oxysarcodexia plebeja n. sp.

(Figs. 51 a 55)

Esta espécie se distingue facilmente das demais espécies do gênero pela constituição da genitália do macho.

Macho : comprimento total : 7 mm.

Difere de *O. omissa* n. sp. pelos seguintes caracteres :

Cabeça, inclusive a órbita ocular posterior, dourada. Fronte com cerca de 0.21 da largura da cabeça, frontália com 0.33 da largura da fronte. Há 10 a 11 cerdas frontais havendo uma ou duas cerdas que ultrapassam o nível da base das antenas. O 2.º artículo antenal mede cerca de 0.26 do comprimento do 3.º que atinge os 0.8 da distância até as grandes vibrissas. Parafacíalia com 0.5 da distância entre as vibrissas.

Quetotaxia do torax igual a *O. omissa* n. sp. havendo enretanto um par de cerdas apicais do escutelo. *Forcipes superiores* de perfil posterior fracamente concavo e extremidade apical engrossada e saliente anteriormente, *f. inferiores* arredondados com alguns pêlos longos na margem anterior, *penis* quase reto, com lóbulo ventral robusto e curto com

expansões laterais longas em forma de concha e região membranosa mediana espinhosa e bem constituida. O fêmur posterior tem duas séries de cerdas sendo a posterior composta sómente de algumas cerdas apicais. R_{4+5} com cerdas em 2/3 da distância até a nervura transversa, segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 33, III : 22, IV : 46, V : 22, VI : 5.

Holótipo e dois parátipos machos provenientes de Cuernavaca, dois parátipos machos de "Hidalgo County, Texas, U.S.A., 18-V-932 e 8-III-934, H. J. Reinhard leg. Um dos exemplares norte americanos foi devolvido ao Dr. REINHARD.

Oxysarcodexia titubata fraterna n. sub. sp.
(Figs. 56 a 59)

As diferenças entre a nova subespécie proposta e *O. titubata titubata* LOPES residem quase exclusivamente na fórma diversa das várias peças que compõem a armadura genital. Estas diferenças são pequenas e não justificam a creação de uma espécie à parte. Os *forcipes superiores*, em vista posterior, são divergentes e têm a extremidade progressivamente afinada em *O. t. titubaba* LOPES (fig. 60) e são convergentes e têm os ápices engrossados em *O. t. fraterna* n. sp. Há diferenças na forma do *penis* das duas subespécie, principalmente no lóbulo ventral e no ápice do *penis* (figs. 59 e 62); visto de perfil, o *penis* de *O. t. fraterna* n. sp. (fig. 58) apresenta espinhos ventrais muito mais desenvolvidos que *O. t. titubata* LOPES (fig. 61). Para melhor comparação apresentamos desenhos de *O. titubata titubata* LOPES, 1946 (figs. 60 a 62) além dos já publicados (*Rev. Brasil. Biol.* 6 : 459, figuras 26-31).

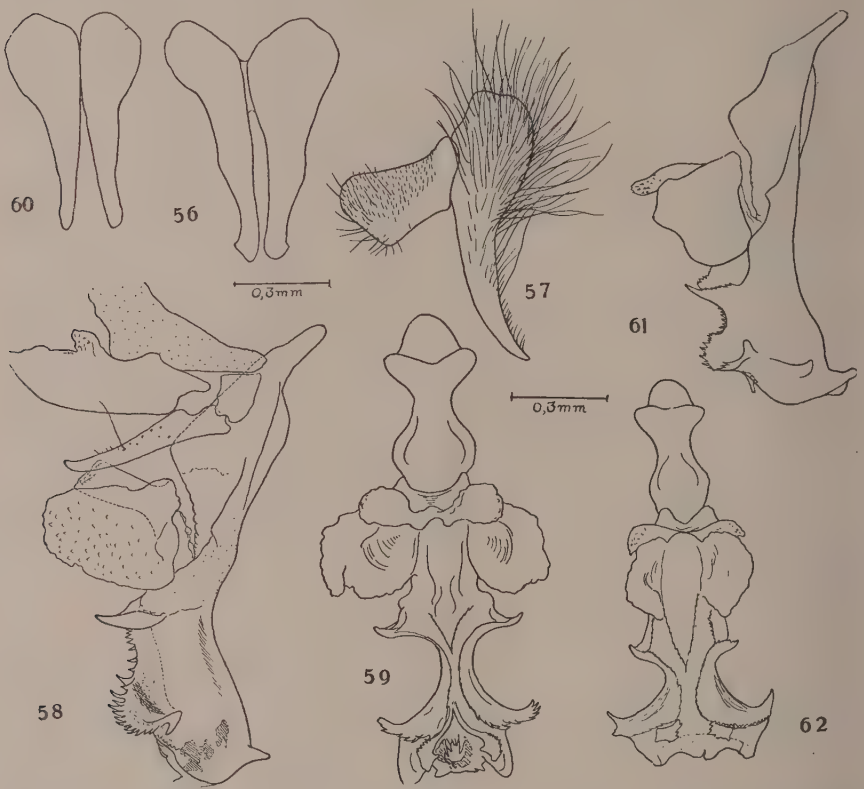
Macho : comprimento total : 9 a 10 mm.

Cabeça amarelo-dourada, inclusive a órbita ocular posterior. Fronte com cerca de 0.21 da largura da cabeça, frontália com 0.5 da largura da fronte. Cerdas ocelares pequenas mas bem diferenciadas. Há 10 a 11 cerdas frontais que atingem o nível da metade do 2.° artículo antenal havendo 2 a 3 cerdas que ultrapassam a base das antenas mas não são divergentes inferiormente. Antenas escuras, 2.° artículo mais escurecido que o 3.°, medindo cerca de 0.31 do comprimento do 3.° que atinge os 0.78 da distância até o nível das grandes vibrissas. Parafaciália com 0.42 da distância entre as vibrissas. Arista plumosa nos 2/3 basais. *Occiput* com três séries de cerdas pretas sendo os restantes pêlos claros. Genas com raros pêlos, todos pretos.

Torax cinzento com a mesma quetotaxia que *O. omissa* n. sp., com as seguintes diferenças: três cerdas dorsocentrais postsuturais, apical escutelar presente.

Abdomen cinzento amarelado mais intensamente no 5.° tergito, 4.° tergito com um par de cerdas marginais e 5.° com uma série de cerca de 18 cerdas marginais. Esternitos abdominais I a IV com pêlos delgados, curtos e esparsos havendo pêlos robustos nas margens posteriores dos segmentos II a IV. O V.° esternito avermelhado, profundamente fendido, com as margens posteriores salientes e arredondadas. Segmentos genitais cobertos de polinosidade dourada, o 1.° tem 10 a 12 cerdas em série preapical medianamente interrompida. *Forcipes superiores* fortemente curvos para o dorso (fig. 57), *f. inferiores* trapezoi-

dais, com pêlos anteriores e microtríquias limitadas à região basal anterior, *f. interiores* estreitos, com pêlinhos e uma cerda na metade apical, *palpi genitalium* muito largos e robustos, *penis* com grande lóbulo ventral e numerosos espinhos preapicais (fig. 58).



Oxysarcodexia titubata fraterna n. sp. — Fig. 56: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 57: *forcipes superiores* e *f. inferiores*, vista lateral; fig. 58: *penis* e pinças internas, vista lateral; fig. 59: *penis*, vista ventral. (Exemplar n.º 8.101). *Oxysarcodexia titubata* (Lopes, 1946) — Fig. 60: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 61: *penis*, vista lateral; fig. 62: *penis*, vista ventral. (Exemplar n.º 8.100).

Patas pretas com polinosidade cinzenta. Fêmur posterior com duas séries de cerdas, a posterior representada por algumas cerdas preapicais, na face ventral. Asas hialinas, R_{4+5} com cerdas até 3/4 da distância compreendida entre a base e a nervura transversa. Espinha costal reduzida e segmentos da nervura costal na seguinte proporção: II : 44, III : 29, IV : 60, V : 29, VI : 5.

Holótipo e cinco parátipos, todos machos provenientes de Cuernavaca.

SUMMARY

This paper is based on Sarcophagid flies taken by Prof. A. DAMPF at CHAPULTEPEC (D.F.) and Cuernavaca (State of Morelos), Mexico. The author examines 33 species and a subspecies belonging to 13 genera, including 6 new species and a new subspecies. One species of the genus *Oxysarcodexia* was found also at Texas, U.S.A. by Dr. H. J. Reinhard.

BIBLIOGRAFIA

ALDRICH, J. M.

1916. *Sarcophaga* and allies in North America, La Fayette, Ind., 301 pp., 16 pls.

ALDRICH, J. M.

1924. Notes on some types of American Muscoid Diptera in the collection of the Vienna Natural History Museum. Ann. Ent. Soc. Amer., 17 : 209-211.

ALDRICH, J. M.

1930. Notes on the types of American two-winged flies of the genus *Sarcophaga* and a few related forms described by the early authors. Proc. U. S. Nat. Mus., 78 (art. 12) : 1-39, 3 pls.

COQUILLET, D. W.

1895. in Johnson, C. W., Diptera of Florida with additional descriptions of new genera and species. Proc. Acad. Sc. Phil. 1895 : 303-340.

CURRAN, C. H. & WALLEY, G. S.

1934. The Diptera of Kartabo, Bartica District, British Guiana, with descriptions of new species from other British Guiana localities. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 66 : 44-491, 3 pls.

DESVOIDY, J. B. ROBINEAU

1830. Essai sur les Myodaires. Mem. Savants etrang. Acad. Paris 2 : 1-813.

HALL, D. G.

1928. *Sarcophaga pallinervis* and related species in the Americas. Ann. Ent. Soc. Amer. 21 : 331-348, 20 figs.

HALL, D. G.

1929. An annotated list of the *Sarcophaginae* which have been collected in Kansas. Jl. Kansas Ent. Soc. 2 : 83-90.

HALL, D. G.

1933. The Sarcophafinae of Panamá (*Dipt.-Calliphoridae*) Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 66 (art. 2) : 251-85, 3 pls.

HALL, D. G.

1937. New Muscoid flies (*Diptera*) in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus. 84: 201-218, 8 figs.

HOUGH, G. de N.

1898. in Hunter, S. J., Parasitic influenses on *Melanoplus*. Kansas Univ. Quart. 7: 205-210.

LOPES, H. S.

1933. Sôbre algumas espécies de *Sarcophaga* do Brasil com a descrição de cinco espécies novas (*Dipt.-Sarcophagidae*). Rev. Entom. 3 : 153-156, 5 figs.

LOPES, H. S.

1946. Um novo gênero e três novas espécies de *Sarcophagidae* do Brasil (Diptera). Rev. Bras. Biol. 6 : 453-462, 31 figs.

PARKER, R. R.

1914. *Sarcophagidae* of New England : Males of the genera *Ravinia* and *Boettcheria*. Proc. Boston Soc. Nat. Mus. 35: 1-77, 8 pls.

SCHINER, J. R.

1868. Reise der Osterreichischen Fregatte Novara um die Erde. Zool. Theil., Diptera : VI — 388 pp., 4 pls.

THOMSON, C. G.,

1868. Kongliga svenska Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden. Vetenskapliga Iakttagelser, 2 Zoologi, 1 Insekt, Haft 12 Diptera, Stockolm : 443-614, 1 pl.

TOWNSEND, C. H. T.

1892. Description of a *Sarcophaga* bred from *Helix*. Psyche 6 : 220.

TOWNSEND, C. H. T.

1912. Foundation of some new genera and species of Muscoid flies mainly on reproductive and early stages characters. Jour. N. Y. Ent. Soc. 20 : 107-119.

TOWNSEND, C. H. T.

1917. New genera and species of American Oestromuscoid flies. Rev. Entom. 1 : 313-354.

TOWNSEND, C. H. T.

1935. Manual of Myiology, São Paulo 2 : 289 pp., 9 pls.

TOWNSEND, C. H. T.

1938. Manual of Myiology, São Paulo 6 : 242 pp.

WALKER, F.

1849. Catalogue of the specimens of Dipterous Insects in the collection of the British Museum. London 4 : 688-1172.

WALKER, F.

1860. Characters of undescribed Diptera in the collection of W. W. Saunders. Trans. Ent. Soc. London (ser. 2) 5 : 286-334.

WIEDEMANN, C. R. W.

1830. Aussereuropaiche Zweiflugliche Insecten, Hamm 2 : 12 + 684 pp., 5 pls.

WULP, F. M. van der,

1895-6. Biologia Centrali-Americana 2 : 265-290, pl. 7.

Ação patogênica das formas exoeritrocitárias do Plasmodium gallinaceum

1. Investigações preliminares

2. Prova terapêutica da ação patogênica

POR

W. Lobato Paraense

(Com 9 tabelas, 6 gráficos, 4 estampas, sendo 3 coloridas e 7 figuras no texto)

1. INVESTIGAÇÕES PRELIMINARES

Depois da descoberta, por James & Tate (1937), das formas exoeritrocitárias (*) do *Plasmodium gallinaceum*, numerosos outros pesquisadores têm se ocupado do seu estudo. De um modo geral, o resultado dêsses trabalhos tem demonstrado que as características essenciais do ciclo exo do *P. gallinaceum* são semelhantes às do ciclo exo das demais espécies de plasmódios nas quais êste ciclo tem sido bem estudado.

Em dois artigos anteriores (1944, 1945) expus de maneira resumida o estado dos conhecimentos sôbre a questão do ciclo exo em geral. Antes de iniciar a exposição dos assuntos que constituem o objeto dêste trabalho, detalharei mais algumas noções sôbre o ciclo exo do *P. gallinaceum* em particular.

O CICLO EXO DO *P. GALLINACEUM*

A transmissão experimental do *P. gallinaceum* de uma ave a outra é feita pela inoculação de esporozoítos ou de sangue parasitado.

Inoculação de esporozoítos. Pode ser realizada por picada de mosquito infectado (geralmente usa-se o *Aedes aegypti*) ou por injeção de triturado de glândulas salivares portadoras de esporozoítos.

Nos casos inoculados com esporozoítos, as formas exo desenvolvem-se na fase inicial da infecção (período de incubação), antes do aparecimento

(*) Neste trabalho o adjetivo *exoeritrocitário* e suas flexões serão enunciados na forma abreviada *exo*.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

dos parasitos nas hemácias. Êste é um fato que se acha estabelecido com absoluta segurança, baseado no encontro de esquizogonias exo e na ausência de parasitos eritrocitários durante o referido período de incubação. Segundo o resultado das pesquisas feitas com o *P. gallinaceum*, a evolução dos esporozoítos inoculados realiza-se de acôrdo com a seguinte sucessão de fenômenos:

Chegados ao ponto de inoculação (tecido subcutâneo), os esporozoítos são englobados pelas células retículo-endoteliais existentes no derma, ou penetram ativamente nas referidas células. Êste mecanismo não está ainda elucidado, mas é certo que os esporozoítos, algumas horas depois de inoculados, são encontrados no interior de elementos retículo-endoteliais do tecido dérmico. É possível que uma parte dêles seja arrastada pela corrente sanguínea para os órgãos profundos, ou siga mais lentamente pelos trajetos linfáticos. Atingindo a intimidade de uma víscera, os esporozoítos se alojarão dentro de células do sistema retículo-endotelial (SRE), onde evoluirão como se estivessem em células análogas do tecido subcutâneo. Nos elementos do SRE os esporozoítos se multiplicam, iniciando o ciclo exo. Através de um processo esquizogônico dão origem, no ponto de inoculação, a descendentes que são levados aos órgãos internos pela corrente circulatória, e que continuam nas células retículo-endoteliais dêstes órgãos a mesma evolução assexuada. É possível que aí já se encontrem elementos parasitários análogos, derivados da multiplicação dos esporozoítos chegados a êsses órgãos através da circulação sanguínea ou linfática. De fato, na segunda metade do período de incubação têm sido encontradas formas exo, geralmente em pequena quantidade, no interior de células retículo-endoteliais, principalmente do sistema nervoso central.

Os parasitos exo multiplicam-se dentro das células do SRE, nos diferentes órgãos possuidores de elementos dêste sistema celular. Podem ser vistos no fígado, baço, rim, pulmão, medula óssea, etc., e de maneira muito conspícua no sistema nervoso central, onde ocupam as células endoteliais que revestem os capilares sanguíneos. Depois de certo número de gerações dessa natureza, os merozoítos exo acham-se aptos a infectar as hemácias. Êste fato determina o fim do período de incubação, durante o qual não existem parasitos nos glóbulos vermelhos. Chegados a êste ponto de sua evolução, os merozoítos tomam um entre dois destinos: grande parte cai na circulação sanguínea, invadindo os glóbulos vermelhos para realizar o conhecido ciclo eritrocitário, enquanto uma parte continua a parasitar o SRE.

Nas relações entre os dois ciclos tem grande importância o fato de que, nos casos infectados com esporozoítos, o ciclo exo precede o eritrocitário. Como veremos em seguida, não acontece o mesmo nos casos infectados com sangue malárico.

Inoculação de sangue. Nos casos de malária provocada pela inoculação de sangue parasitado, as formas exo aparecem secundàriamente, isto é, depois de ficar instalada a infecção dos glóbulos vermelhos. E' compreensível que tal aconteça. E' fato indiscutível que os plasmódios, evoluindo nas hemácias, realizam um ciclo esquizogônico no fim do qual os merozoítos assim originados libertam-se na corrente circulatória, reiniciando o mesmo ciclo. Em conseqüência, se introduzirmos sangue malárico nas veias de um indivíduo receptivo, os parasitos continuarão o seu desenvolvimento como germes repicados de um meio de cultura a outro meio idêntico. Tanto que é possível suprimir o período de incubação injetando-se um número muito elevado de parasitos sanguíneos por via intravenosa, o que não acontece quando se injetam esporozoítos mesmo em doses maciças. Isto porque, enquanto os esporozoítos têm de realizar prèviamente o ciclo exo preparatório à infecção sanguínea (período de incubação), na inoculação de sangue malárico a modali-

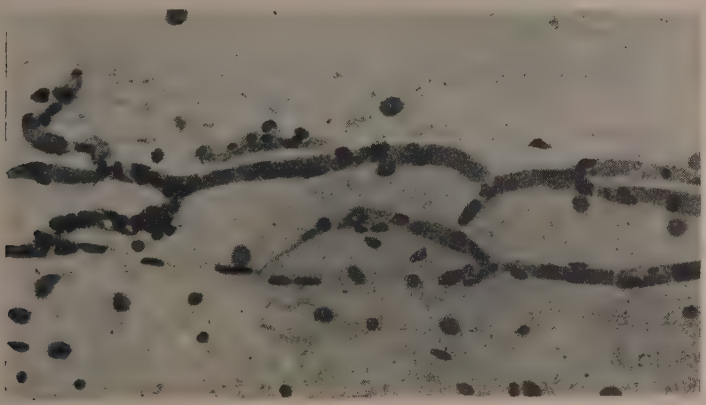


Fig. 1 — *P. gallinaceum*. Formas exo no endotélio de um capilar cerebral. A estrutura do vaso está bem conservada, como acontece habitualmente em esfregaços do sistema nervoso central. Observa-se a disposição reticular conseqüente à anastomose recíproca dos ramos vasculares. x 300. — Foto J. Fontes.

dade evolutiva dos parasitos injetados não é interrompida, instalando-se imediatamente o ciclo eritrocitário no novo indivíduo. O ciclo exo, ao contrário, comparecerá depois, porque para o seu estabelecimento é necessário um praso de readaptação dos parasitos ao SRE.

REFERÊNCIAS À AÇÃO PATOGÊNICA DAS FORMAS EXO

Desde os primeiros trabalhos de James & Tate sôbre o *P. gallinaceum*, já citados, sabe-se que as formas exo dêste plasmódio possuem acentuado tropismo para os endotélios dos capilares encefálicos. Nas infecções por êste pa-

rasito, as formas exo podem ser encontradas em tôdas as vísceras possuidoras de células do SRE, em número proporcional à abundância das referidas células. No encéfalo, entretanto, a concentração parasitária atinge a sua máxima intensidade, e isto constitui a principal característica do ciclo exo do *P. gallinaceum*.

A observação dêsses aspectos, principalmente nas infecções intensas, como se vê nas figuras 1 a 3, sugere a idéia de que tão grande afluência de parasitos deve provocar modificações funcionais no ambiente em relação com o qual êles se encontram, modificações estas que se traduziriam em uma verdadeira ação patogênica.

Aliás, na bibliografia existente sôbre o ciclo exo dos plasmódios em geral, são encontradas referências a tal ação patogênica. Trata-se, porém, quase sempre, de simples considerações de natureza secundária, no texto de escritos dedicados a outros assuntos. Como será visto a propósito das citações feitas no decurso dêste trabalho, poucos são os autores cuja atenção foi dirigida à questão que nos interessa agora.

Nas suas observações sôbre o *P. elongatum*, verificou Raffaele (1936) que muitas vêzes as aves inoculadas morriam quando o parasitismo sanguíneo era ainda muito escasso, isto é, logo no início da invasão do sangue pelos primeiros trofozoítos. A característica dominante do quadro mórbido era intensa anemia, cuja gravidade não guardava relação com a destruição globular provocada pelo parasito. Nestes casos o exame das vísceras mostrava abundantes esquizogonias exo, promovendo acentuado bloqueio do SRE.

Na comunicação inicial sôbre o ciclo exo do *P. gallinaceum*, referem-se James & Tate a aves temporàriamente curadas da infecção sanguínea pela administração de algumas doses de quinina, e que morreram depois, em conseqüência do desenvolvimento de grandes esquizontes no interior das células endoteliais dos capilares cerebrais. Em nota ulterior (1938) referem-se ainda a casos em que a presença de formas exo em grande quantidade no encéfalo de algumas aves coincidia com manifestações de paralisia generalizada. Em outro trabalho (1939), James assinala casos cujo êxito letal relaciona à abundância e vasta distribuição da esquizogonia exo.

Kikuth & Mudrow (1937) dizem que a multiplicação esquizogônica nos endotélios dos capilares cerebrais, nas infecções pelo *P. cathemerium*, pode provocar a oclusão da luz dos vasos e conseqüentes efusões sanguíneas. Julgam muito provável que essas formas, aparecendo em grande quantidade no cérebro, possam agir como causa de morte.

Também Rodhain (1939), apoiando-se nas verificações que fez em pingüins (*Spheniscus demersus* e *S. humboldti*) naturalmente infectados com o

P. praecox, diz que a invasão parasitária do SRE faz pensar na existência de uma ação patogênica local cerebral, além de representar um papel de ordem geral na gravidade da infecção palustre nos esfeniscídeos.

Num estudo sôbre a patologia da infecção pelo *P. gallinaceum*, chegou Jacobi (1939) à conclusão de que a multiplicação das formas exo é tão peri-

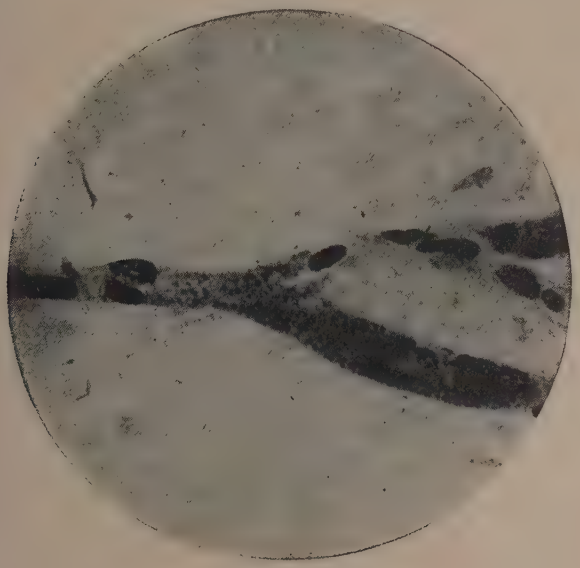


Fig. 2 — *P. gallinaceum*. Forma exo no endotélio de um capilar cerebral. x 700. — Foto L. F. Salazár.

gosa para o animal como o ataque eritrocitário agudo. Diz mais que a infecção por formas exo não é perceptível exteriormente, não confirmando a sintomatologia paralítica descrita por James & Tate.

Wolfson (1940) verificou, em canários inoculados com o *P. cathemerium*, que a incidência de esplenomegalia, infarto esplênico e hemorragias das meninges cerebrais é muito mais acentuada nas aves que apresentam esquizogonia exo do que naquelas em que tal esquizogonia não é encontrada.

Numa publicação em que estudam a ação de diversas sulfonamidas sôbre o *P. gallinaceum*, Freire & Paraense (1944) referem-se a aves que morreram na vigência do tratamento pela quinina e pela atebrina. Nestes animais foram encontradas esquizogonias exo, às vêzes em grande abundância, ao passo que a freqüência dos parasitos no sangue achava-se grandemente diminuída pela ação do medicamento. Constatações idênticas fizeram Coggeshall, Porter &

Laird (1944), em trabalho sôbre o mesmo assunto, publicado poucos meses depois.

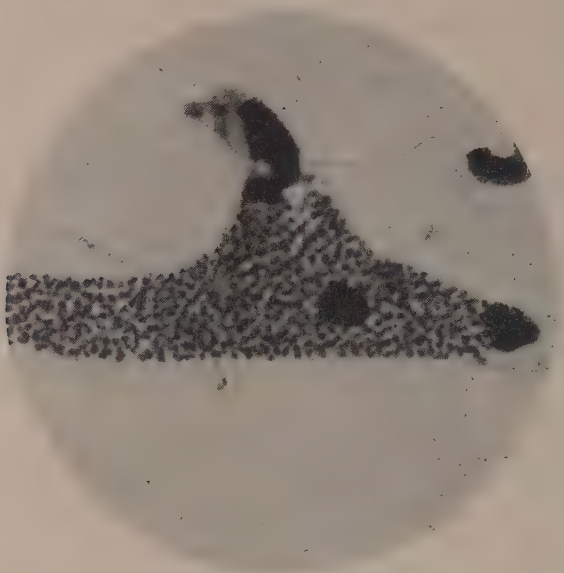


Fig. 3 — *P. gallinaceum*. Forma exo no endotélio de um capilar cerebral. Caso tratado com quinina. x 1.200. — Foto J. Fontes.

PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES

A idéia de investigar a ação patogênica das formas exo do *P. gallinaceum* foi-me sugerida por observações feitas durante uma pesquisa sôbre a atividade medicamentosa da quinina contra as formas eritrocitárias. Tendo inoculado um lote de 20 pintos jovens, observei que tôdas as aves testemunhas morreram em conseqüência da infecção sanguínea aguda, ao passo que os animais tratados não chegaram a apresentar grande número de parasitos nas hemácias. E' assim que, no 8.º dia da infecção, só restava o grupo de animais tratados. No 10.º dia observei que duas aves dêste grupo distinguiam-se das demais pelo seu diverso comportamento. Enquanto as outras movimentavam-se vivamente e não demonstravam qualquer anormalidade, as duas aves referidas ficavam paradas a um canto da gaiola, com aspecto sonolento, cer-

radas as pálpebras, só despertando dêsse marasmo quando se fazia ruído perto das gaiolas. Então elas tornavam-se tão vivazes quanto as demais, porém daí a instantes voltavam ao mesmo estado sonolento. O sangue dessas aves apresentava cêrca de 5 % de hemácias parasitadas, exclusivamente por minúsculos trofozoítos. Êstes dois pintos foram sacrificados, sendo encontradas abundantíssimas formas exo nos endotélios da maioria dos capilares encefálicos e medulares examinados.

As aves restantes continuaram em tratamento pela quinina, morrendo tôdas entre o 14.º e o 17.º dias seguintes à inoculação. Apresentaram sempre, antes de morrer, a sintomatologia acima descrita, a qual se acentuava gradualmente até que o animal entrava em estado francamente comatoso. Algumas vêzes essa fase terminal de torpor durava dois ou três dias. Outras vêzes era mais rápida, e os animais morriam no mesmo dia em que ela se manifestava. Em todos êles foram vistas abundantíssimas esquizogonias exo, nos endotélios dos capilares do encéfalo e da medula espinal.

Êstes achados pareciam, pois, indicar que se tratava de um fato freqüente e digno de ser estudado.

HEMATIMETRIA E HEMOGLOBINOMETRIA EM PINTOS NORMAIS

Os dados que encontrei na bibliografia a respeito do número de eritrócitos e do conteúdo de hemoglobina no sangue do *Gallus gallus* referem-se exclusivamente a animais adultos. O fato de serem utilizados nos meus trabalhos animais de baixa idade levou-me a fazer um ligeiro estudo prévio sôbre a questão, afim de tornar possível a comparação dos resultados conseguidos nas minhas verificações.

As determinações dos valores referidos foram feitas em 80 pintos normais (raças Leghorn branca, Rhode Island vermelha e Light Sussex), cuja idade variava entre 5 e 10 dias. Ocupei-me apenas dos glóbulos vermelhos e da hemoglobina. Não foi possível determinar também o hematócrito, o que permitiria estabelecer de uma vez os índices de volume e de saturação. Com as duas mensurações de que disponho, só foi possível calcular o índice de hemoglobina.

Os dados obtidos acham-se agrupados na tabela 1. Êsses dados foram submetidos à análise estatística, encontrando-se os resultados na tabela 1-a.

TABELA 1

NUMERO DE HEMÁCIAS, CONTEUDO DE HEMOGLOBINA E INDICE DE HEMOGLOBINA ENCONTRADOS NO SANGUE DE 80 PINTOS NORMAIS COM 5–10 DIAS DE IDADE

HEMÁCIAS (10^6/mm³)	FREQUENCIA	HEMOGLOBINA (g/100 cm³)						ÌNDICE DE HEMOGLOBINA (ŶŶ)					
		6.0–6.9	7.0–7.9	8.0–8.9	9.0–9.9	10.0–10.9	11.0–11.9	26–28	29–31	32–34	35–37	38–40	41–43
1.70–1.79	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
1.80–1.89	6	6	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—
1.90–1.99	9	7	1	1	—	—	—	—	3	4	1	—	1
2.00–2.09	10	2	6	2	—	—	—	—	1	1	4	4	—
2.10–2.19	5	2	1	2	—	—	—	1	1	1	1	1	—
2.20–2.29	13	2	5	5	1	—	—	1	3	2	4	2	1
2.30–2.39	15	3	4	6	2	—	—	3	2	2	6	2	—
2.40–2.49	4	1	1	1	1	—	—	1	1	1	—	1	—
2.50–2.59	8	—	4	1	2	1	—	1	4	1	1	1	—
2.60–2.69	5	—	1	1	2	—	1	—	2	1	1	—	1
2.70 2.79	2	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1		
2.80–2.89	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.90–2.99	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
3.00–3.10	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
TOTAIS	80	24	24	20	10	1	1	8	18	16	24	11	3

TABELA 1–A.

Intervalos totais, médias, desvios padrões e coeficientes de variação, com os respectivos erros padrões, segundo os dados obtidos pela hematimetria e hemoglobinometria, em 80 pintos normais, com 5-10 dias de idade.

ATRIBUTOS	INTERVALOS TOTAIS	MÉDIAS ± E. P.	D.P. ± E.P.	C.V. ± E.P
Hemácias (milhões/mm³)	1.76—3.08	2.24 ± .035	.315 ± .024	14.06 ± 1.132
Hemoglobina (g/100 cm³)	6.0—11.2	7.68 ± .126	1.13 ± .089	14.71 ± 1.186
Indice de hemoglobina (ŶŶ)	26—43	34 ± .461	4.12 ± .326	12.13 ± 0.97 3

Os animais examinados, assim como todos os outros utilizados nos meus trabalhos, são adquiridos com 1 dia de idade, em uma das casas vendedoras de aves nesta cidade. Chegados ao laboratório, são mantidos em observação durante 5 a 10 dias, em criadeiras aquecidas a eletricidade. Se morrem aves neste período, são elas examinadas, e no caso de ser constatada moléstia contagiosa todo o lote é abandonado. São tomadas as devidas precauções para

evitar a utilização de animais portadores de doenças. A alimentação dos pintos consta da mistura, em proporções racionais, das seguintes substâncias: fubá de milho, triguilho moído, aveia moída, farinha de carne, sal de cozinha, carbonato de cálcio, leite integral em pó, germe de trigo, alpiste e óleo de fígado de cação, além de verduras picadas.

A determinação do número de glóbulos vermelhos é feita no hematímetro de Neubauer. O sangue, obtido por punção de uma veia da asa ou da perna, é aspirado na pipeta de Thoma e diluído a 1 % em solução de cloreto de sódio a 0.85 %. O sangue diluído é agitado durante 5 minutos no interior da pipeta e depois é colocada uma gota na câmara de contagem. Achando-se os glóbulos uniformemente distribuídos na célula, aguarda-se a sedimentação dos mesmos durante 10 minutos, e inicia-se então a contagem. Verifica-se o número de hemácias encontradas em 5 grupos de 20 quadrículas das menores, multiplica-se o resultado obtido por 4.000, e o produto representa o número de hemácias existente em 1mm³ de sangue.

As determinações de hemoglobina foram feitas na Seção de Hematologia (chefiada pelo Dr. Walter O. Cruz), por gentileza do meu colega Dr. R. Pimenta de Mello. Foi usada a técnica da dosagem sob a forma de oxihemoglobina no colorímetro fotoelétrico de Klett-Summerson. São aspirados, em pipeta especialmente calibrada, 20mm³ de sangue obtido por punção de uma veia da asa ou da perna. O sangue é colocado em tubo de hemólise, contendo 5 cm³ de solução de carbonato de sódio a 0.1 % em água destilada. Em seguida é feita a leitura no colorímetro, que indica a quantidade de hemoglobina existente na amostra examinada, expressa em gramas por 100 cm³ de sangue.

O índice de hemoglobina, que representa a quantidade média desta substância contida em um glóbulo vermelho, é obtido pela relação hemoglobina/hemácias, sendo o resultado expresso em micromicrogramas (γγ).

Os resultados médios obtidos ficaram um pouco abaixo dos menores valores encontrados pelos autores, e são os seguintes, com os respectivos erros padrões:

Hemácias.	2.240.000 ± 35.000 por mm³ de sangue;
Hemoglobina.	7.68 ± 0.126 g por 100 cm³ de sangue;
Índice de hemoglobina.	34 ± 0.461 γγ por hemácia.

Para comparação dêstes dados com os de outros autores, recomendo a tabela existente no trabalho de Forkner (1929).

Êstes resultados fazem supor a existência de valores mais baixos nas aves muito jovens, como é o caso nesta série por mim examinada.

TOLERÂNCIA DO ORGANISMO DAS AVES À QUININA

Das experiências planejadas para o presente trabalho constava o tratamento de grande parte dos animais com o cloridrato de quinina. Êste medicamento seria aplicado por via oral, em doses diárias correspondentes a 150 mg por quilo do corpo de cada animal. Porisso achei indicado fazer observações prévias sôbre a tolerância a essa dose do medicamento, aplicada durante 20 dias seguidos. Foram assim tratados 10 pintos com 5 dias de idade contados no primeiro dia do tratamento. A quinina foi administrada por via oral, em solução aquosa injetada através de cateter diretamente no esôfago. Outro grupo de 10 pintos da mesma idade ficou para contrôle, sem tomar medicamento.

Os resultados estão representados na tabela 2. As aves submetidas à ação da quinina, assim como as testemunhas, foram examinadas no 1.º e no

TABELA 2

Número de hemácias e conteúdo de hemoglobina encontrados no sangue de pintos tratados com o cloridrato de quinina, durante 20 dias, e não tratados. Valores obtidos no início e no fim da experiência.

TRATADOS					NÃO TRATADOS				
N.º	HEMÁCIAS (milhões/mm³)		HEMOGLOBINA (g/100 cm³)		N.º	HEMÁCIAS (milhões/mm³)		HEMOGLOBINA (g/100 cm³)	
	1º. dia	20.º dia	1.º dia	20.º dia		1.º dia	20.º dia	1.º dia	20.º dia
Q 1	2.17	2.04	6.8	7.8	T 1	2.42	2.38	9.6	7.4
Q 2	1.90	2.04	8.2	6.6	T 2	2.40	2.32	7.9	8.2
Q 3	2.30	2.38	6.0	6.8	T 3	1.98	1.90	7.2	6.4
Q 4	1.83	1.90	6.8	6.6	T 4	2.10	2.33	8.2	8.8
Q 5	2.36	2.29	7.4	7.6	T 5	2.00	2.11	7.8	7.0
Q 6	2.21	2.20	7.8	7.0	T 6	2.58	2.40	9.0	8.0
Q 7	2.00	2.04	7.0	8.2	T 7	2.23	2.27	8.4	7.2
Q 8	2.22	2.04	8.2	6.6	T 8	2.60	2.58	9.2	8.0
Q 9	2.37	2.56	7.6	7.6	T 9	1.95	2.20	6.0	8.4
Q 10	1.82	1.76	6.8	6.4	T 10	1.82	1.96	6.8	6.6
MÉDIAS	2.118	2.125	7.26	7.12	—	2.208	2.245	7.92	7.60

20.º dias da experiência, tendo-se em vista o número de glóbulos vermelhos e os valores de hemoglobina. Em seguida foram sacrificadas 5 das aves tratadas, para exame necroscópico e histológico das vísceras. As 5 restantes dêste grupo continuaram vivas, em observação.

Em nenhum dos pintos que tomaram quinina observou-se qualquer sinal que sugerisse a idéia de uma ação tóxica do medicamento. Também depois da experiência, as aves que não foram sacrificadas continuaram desenvolvendo-se normalmente.

Pelos resultados contidos na tabela 2, parece que as doses de quinina empregadas nesta série de animais não são capazes de provocar alterações do número de eritrócitos e da quantidade de hemoglobina. As médias encontradas no início e no fim da experiência, tanto nos animais tratados como nos testemunhos, estão contidas nos limites da normalidade, não havendo necessidade de submeter esses resultados a um teste de significação.

A observação necroscópica das 5 aves sacrificadas no fim do tratamento não revelou qualquer anormalidade, o mesmo acontecendo quanto ao aspecto histológico das vísceras examinadas (encéfalo, fígado e rins).

Em um trabalho de Kohlschütter, Zipf & Triller (1943) foram feitas observações sôbre a toxicologia do cloridrato de quinina, durante estudos terapêuticos com o *P. gallinaceum*. Êstes autores estabeleceram que a dose única mortal, por via oral, para frangos de 2 a 6 meses de idade, é de uns 860 mg por quilo do corpo. A dose diária capaz de matar o animal quando administrada durante 5 dias é de 570 mg por quilo. As doses moderadas, repetidas durante certo número de dias, provocam alguma perda de pêso, mas não a morte. Não foram encontradas lesões no encéfalo das aves que apresentaram sintomas nervosos devidos às doses mortais.

A dose mínima mortal de cloridrato de quinina, segundo Freire & Paraense (1944), é de 100 mg para pintos de 30 g (cêrca de 2 dias de idade). Isto parece indicar que as aves mais jovens toleram doses muito maiores do medicamento.

E' possível afirmar, portanto, que o cloridrato de quinina, na dose utilizada nas experiências descritas a seguir (150 mg diários por quilo do corpo), não é capaz de provocar no organismo das aves outras modificações além daquelas causadas pela sua ação antiparasitária.

EVOLUÇÃO DA INFECÇÃO TRATADA COM QUININA E DA INFECÇÃO NÃO TRATADA

A primeira experiência a ser descrita tornará possível comparar a infecção tratada com quinina e a infecção não tratada, quanto à evolução de ambas de um modo geral.

Nesta experiência, assim como nas outras que serão descritas a seguir, o dia da inoculação dos parasitos por via intravenosa é considerado como o primeiro dia da infecção sanguínea.

A intensidade do parasitismo sanguíneo é avaliada pela contagem do número de plasmódios existentes em 1.000 hemácias. Se levarmos em conta que, nos casos de forte infecção sanguínea, são freqüentes os glóbulos infectados por vários plasmódios (às vêzes até mais de 5), veremos que em tais casos são encontrados mais de 1.000 parasitos em 1.000 hemácias.

Entretanto, quando são vistos por êsse processo menos de 10 elementos parasitários (infecções iniciais ou latentes), a contagem é prolongada a 10.000 eritrócitos. Se até êste número não são encontrados parasitos, o preparado de sangue é considerado negativo.

O número de plasmódios obtido é dividido por 10 ou 100, conforme tenham sido examinadas 1.000 ou 10.000 hemácias, obtendo-se assim a freqüência de parasitos em 100 hemácias. Onde se lê que o número de parasitos é 10 %, isto significa terem sido encontrados 10 plasmódios em 100 hemácias.

A intensidade da infecção pelas formas exo nos preparados de encéfalo é avaliada pela contagem ao acaso de 100 segmentos de capilares sucessivamente encontrados, anotando-se o número daqueles cujos endotélios se apresentam parasitados. Não sendo encontradas formas exo, a verificação é prolongada a mais 100, e assim por diante, de modo que o resultado negativo é baseado no exame exaustivo do preparado.

Esta determinação numérica da infecção dos capilares pelas formas exo não pode deixar de ser muito arbitrária, se levarmos em conta a estrutura dos referidos endotélios e dos esquizontes exo. Sabendo-se que os endotélios são formações sinciciais, compreende-se a impossibilidade de serem isoladas unidades celulares para contagem de elementos parasitados. Por outro lado, as formas exo parecem ter um poder quase ilimitado de multiplicação esquizogônica, dando origem a grandes parasitos que invadem uma série de enérgides limítrofes. Em muitos casos não se pode saber se um dêstes grandes parasitos deriva da multiplicação de um só elemento inicial ou se é formado pela fusão de dois ou mais esquizontes vizinhos. Nestas condições, o melhor processo pareceu-me ser o da contagem de segmentos de capilares. Isto só é aplicável, entretanto, aos preparados do sistema nervoso central, nos quais são encontrados trechos de capilares às vêzes muito longos, maiores ainda que aquêle reproduzido na fig. 1, graças à estrutura peculiar da sua adventícia. Sabe-se que os capilares do sistema nervoso central são isolados da substância nervosa ambiente por meio dos espaços linfáticos perivasculares

de Virchow-Robin. Êstes espaços são atravessados radialmente por finas fibrilas, que ligam a adventícia dos capilares à substância nervosa. Durante a manipulação dos preparados estas delicadas fibrilas rompem-se com grande facilidade, deixando os capilares isolados. Êles aderem à lâmina e se apresentam perfeitamente nítidos ao exame, com os seus contornos bem delimitados. Êste aspecto pode ser observado em qualquer das figuras de capilares que ilustram êste trabalho. O mesmo não acontece nos preparados dos outros órgãos, nos quais a adventícia dos capilares constitui uma formação bem desenvolvida que se continua intimamente com os tecidos circunjacentes, não permitindo que o vaso se desprenda com a sua estrutura intacta.

Para esta pesquisa foram inoculados 80 pintos Leghorn brancos, com 5 dias de idade. Cada animal recebeu, por via intravenosa, $^1/_{10}$ cm^3 de sangue de um frango cujas hemácias achavam-se parasitadas na razão de 40 % (infecção aguda). A contagem das hemácias da ave doadora deu como resultado 1.625.000 por mm^3, tendo sido inoculados, portanto, 65.000.000 parasitos em cada animal.

As aves inoculadas foram separadas em dois grupos iguais de 40 animais. Um lote foi tratado com quinina a partir do dia seguinte à inoculação. O outro ficou sem tratamento, servindo para contrôle.

Os dados principais desta experiência estão reunidos na tabela 3. Foram obtidos resultados interessantes, que forneceram sugestões para o desenvolvimento ulterior dos trabalhos.

Nas aves não tratadas a infecção sanguínea incrementou, como acontece usualmente, atingindo grande intensidade e provocando a morte de tôdas elas, entre o 4.º e 6.º dias da infecção. Em nenhuma foi possível encontrar formas exo nos preparados do sistema nervoso central.

Nos animais tratados a infecção comportou-se de maneira completamente diversa. Apesar de ter sido o tratamento iniciado no dia seguinte à inoculação, eram sempre encontrados glóbulos infectados. Inicialmente o número de parasitos era muito pequeno, raramente ultrapassando 0.1 %. Êste baixo nível manteve-se até o 7.º dia. A grande maioria dos parasitos era então constituída de trofozoítos. Quando eram encontrados elementos mais evoluídos, tratava-se quase sempre de esquizontes jovens, em fase de divisão inicial. Era excepcional o encontro de formas em divisão adiantada. Nos trofozoítos mais desenvolvidos e nos esquizontes mais ou menos crescidos constatavam-se nítidas alterações, apreciáveis a partir do 2.º dia do tratamento. Tais alterações consistiam principalmente em vacuolização do citoplasma e fenômenos de cariólise e cariorrexe. O pigmento nestes casos aparecia reunido em grumos

TABELA 3

Pintos inoculados com *P. gallinaceum*, tratados com quinina e não tratados. Sobrevivência em dias após a inoculação, intensidade da infecção sanguínea e endotelial no dia da morte.

TRATADOS				NÃO TRATADOS			
N.º	SOBREVIVENCIA (DIAS APOS INOCULAÇÃO)	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS (T)	PARASITOS EM 100 CAPILARES	N.º	SOBREVIVENCIA (DIAS APOS INOCULAÇÃO)	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS (TE)	PARÁSITOS EM 100 CAPILARES
102	10	30	92	129	4	129	0
104	10	16	92	131	4	140	0
122	10	22	93	140	4	140	0
89	11	23	69	141	4	109	0
91	11	29	87	144	4	98	0
95	11	19	94	153	4	113	0
109	11	35	92	156	4	102	0
113	11	14	87	162	4	109	0
118	11	15	85	127	5	132	0
87	12	33	92	130	5	182	0
88	12	79	98	132	5	101	0
98	12	21	77	133	5	94	0
115	12	19	89	134	5	137	0
117	12	14	95	135	5	118	0
123	12	15	86	137	5	133	0
85	13	22	91	138	5	120	0
92	13	21	96	139	5	144	0
93	13	21	92	143	5	137	0
96	13	30	92	146	5	110	0
99	13	12	93	147	5	123	0
101	13	9	86	149	5	144	0
105	13	18	92	154	5	137	0
106	13	13	96	155	5	128	0
112	13	16	88	157	5	149	0
121	13	25	89	158	5	108	0
124	13	26	97	160	5	162	0
90	14	19	75	161	5	143	0
107	14	11	60	163	5	129	0
108	14	5	93	164	5	168	0
110	14	11	86	125	6	148	0
114	14	22	96	126	6	165	0
116	14	12	91	128	6	167	0
119	14	18	89	136	6	184	0
120	14	20	61	142	6	121	0
86	15	23	97	145	6	172	0
94	15	19	95	148	6	118	0
97	15	16	99	150	6	104	0
100	15	18	91	151	6	117	0
103	15	18	96	152	6	164	0
111	15	28	98	159	6	122	0

T = trofozoítos. Nestes casos só excepcionalmente foram encontradas outras formas evolutivas.

TE = trofozoítos e outras formas evolutivas (esquizontes e gametócitos).

mais grosseiros do que nas formas normais. A partir do 7.º dia, na maioria das aves tratadas, e pouco depois nas restantes, o número de parasitos começou a incrementar paulatinamente, apesar da terapêutica. Neste período os plasmódios eram representados exclusivamente por trofozoítos, sendo excepcional o encontro de formas mais evoluidas. Ao fim de poucos dias eram encontrados, em muitos casos, mais de 20 % de trofozoítos, sobrevindo a morte de todos os animais entre o 10.º e o 15.º dias da infecção. A contagem de parasitos, feita no dia da morte, revelou números às vêzes elevados, até cêrca de 30 % (fig. 4).

Pelo exame da tabela 3, vê-se que os animais não tratados morreram todos na época em que a infecção sanguínea atingiu grave intensidade. O mesmo não ocorreu com as aves tratadas porque a ação medicamentosa impediu a multiplicação dos parasitos nas hemácias.

Sabendo-se que as formas eritrocitárias são vulneráveis quando atacadas pela quinina, fica assim explicado o fato de quase não serem encontrados parasitos pigmentados nas hemácias dos animais submetidos ao tratamento.

Fig. 4 — *P. gallinaceum*. Trofozoítos nas hemácias, em um caso tratado pela quinina. São vistos 9 parasitos em 18 glóbulos. x 1.200. — Foto J. Fontes.

Para se formar o pigmento é necessário que o parasito metabolize a hemoglobina, e esta ação só é exercida pelas formas em crescimento (estádios pos-

teriores a trofozoítos), que mal chegavam a aparecer porque a isso se opunha a atividade medicamentosa.

Mas se a quinina ataca as formas eritrocitárias, como explicar a presença de trofozoítos nas hemácias em número sempre crescente? Os trofozoítos derivam de duas fontes: dos merozoítos originados pela esquizogonia dos parasitos eritrocitários e dos merozoítos resultantes da esquizogonia das formas exo. Está visto que o medicamento impediu a formação dos merozoítos eritrocitários. Portanto, os trofozoítos encontrados nas hemácias só poderiam resultar das formas exo.

Realmente, o exame dos preparados do sistema nervoso central das aves tratadas revelou a existência de formas exo em tal abundância, que poucos trechos de capilares escapavam ao parasitismo. Por outro lado, nos animais de contrôle as formas exo não foram encontradas. Lembrando aquilo que ficou dito a respeito do aparecimento tardio do ciclo exo nos casos inoculados com sangue, veremos que nesta experiência os animais testemunhos não desenvolveram o ciclo exo porque morreram vítimas da infecção sanguínea aguda. Ao passo que os animais tratados viveram o tempo necessário para que o referido ciclo pudesse aparecer e atingir o apogeu da sua curva de crescimento.

Esta afirmativa é plenamente confirmada em outra experiência, descrita a seguir. Aqui foi utilizada para inoculação uma dose muito pequena de parasitos. E' oportuno historiar sumariamente a infecção da ave doadora. Esta havia sido inoculada por via intravenosa aos 20 dias de idade, 5 meses antes, com sangue de outra ave portadora de poucos parasitos nas hemácias (infecção latente). No dia seguinte à inoculação foi iniciado o tratamento pela quinina, o qual foi prolongado durante 26 dias. No decurso do tratamento foram feitos exames de sangue em dias alternados, e sòmente três vêzes foram encontrados raríssimos trofozoítos nas hemácias, respectivamente no 7.°, 21.° e 24.° dias após a inoculação (0.1, 0.1 e 0.05 %). Suspenso o tratamento, a infecção sanguínea aumentou um pouco e depois tornou-se crônica. Decorridos 5 meses após a inoculação, a pesquisa de parasitos no sangue (1.000 campos, cêrca de 100.000 hemácias) deu resultado negativo. Nesse momento foi feita a contagem do número de glóbulos vermelhos (2.780.000 por mm^3). Com êste sangue foram então inoculados, por via intravenosa, 30 pintos Light Sussex de 5 dias, cada animal recebendo $^1/_{10}$ cm^3 de material infectante. Supondo que existisse 1 parasito em cada 100.000 hemácias da ave doadora, teriam sido inoculados em cada pinto apenas 2.780 parasitos.

Os animais foram separados em dois grupos de 15 aves (tratadas com quinina e não tratadas). Três dias após a inoculação foram sacrificados 3

TABELA 4

Evolução da infecção sanguínea e intensidade da infecção endotelial no dia da morte, em pintos inoculados com *P. gallinaceum* (pequena dose de parasitos), tratados com quinina e não tratados

TRATADOS														NÃO TRATADOS												
N.º	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS — Dias após inoculação												PARASITOS EM 100 CAPILARES NO DIA DA MORTE	N.º	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS — Dias após inoculação												PARASITOS EM 100 CAPILARES NO DIA DA MORTE
	4	6	8	10	12	14	17	18	19	20	21	24			4	6	8	10	12	14	17	19	21	22	23	24	
497	0.02	0.01	0.01	0.05	T 0.01	0.03	2	8+					84	502	0.01	0.46	27	79+									0
498	0.02	0.02	0	0.06	0.12	T 0.02	1	9+					90	504	0.01	0.28	17	70+									0
491	0	0.02	0.16	0.13	0.23	T 0.13	0.44	—	9	13+			91	511	0.01	0.75	16	61	72	132	103	74	+				94
492	0	0.01	1.40	0 03	0.12	T 0.10	0.15	—	7	+			89	512	0	0.02	2	87	58	76	54	62	+				93
493	0	0.03	0.10	0.06	0.19	T 0.12	0.22	—	6	+			93	514	0.01	0.32	13	112	30	50	27	12	32+				98
494	0.01	0.03	0.02	0.01	0.21	T 0.03	0.30	—	9	+			94	503	0.01	0.14	21	97	21	12	T 11	9	5	+			95
495	0	0.32	2.15	0.32	0.20	T 1.30	0.40	—	9	+			92	505	0	0.01	0.53	58	48	25	21	T 18	30	+			92
496	0	0.43	0.30	0	0.15	0.08	0.05	—	3	+			91	507	0	0.01	4	89	30	12	T 9	5	7	+			97
500	0.06	0	0	0.02	0.06	T 0.02	0.30	—	11	+			99	509	0	0.02	0.20	20	79	19	T 8	4	16	+			99
501	0	0.31	0.06	0.01	0.17	T 0.50	1.30	—	15	+			95	513	0.01	0.23	21	112	38	91	84	51	58	+			95
489	0.01	0.03	0	0.01	0.05	0	T 0.12	—	0.50	—	15+		94	515	0.01	0.30	8	57	111	85	95	39	29	+			93
487	0.02	0.04	0.01	0.01	T 0.04	0.01	0.0'	—	0	—	0.04	0.06	— §	516	0	0.13	29	52	11	54	20	18	T 30	+			94
490	0	0.38	0.28	0	0.19	T 0.15	0.10	—	0.60	—	0.07	0	— §	510	0	0.15	26	80	50	24	12	10	T 4	—	+		78
														508	0	0.27	21	35	6	2	T 2	2	1	—	—	+	89

T indica a data a partir da qual foram encontrados exclusivamente trofozoítos nas hemácias.

§ a infecção tornou-se crônica.

\+ indica a data da morte

pintos que apresentavam certa sonolência, suspeitos de moléstia intercorrente, mas o exame necroscópico não revelou anormalidade. Restaram então 27 animais, distribuídos como se vê na tabela 4, onde se encontram os resultados desta experiência.

No 3.º dia após a inoculação foi examinado o sangue de tôdas as aves, com resultado negativo. No 4.º dia apareceram os primeiros plasmódios nas hemácias de 13 animais, e no 6.º dia todos os outros estavam positivos.

As aves do lote tratado começaram a receber quinina justamente no dia em que foram identificados os primeiros parasitos no sangue. Dêste lote sobreviveram dois exemplares (ns. 487 e 490), que ainda se acham vivos, com malária crônica, até esta data, transcorridos 66 dias após a inoculação. Nêles a infecção sanguínea foi sempre muito discreta. As aves restantes do lote tratado morreram tôdas entre o 18.º e o 21.º dias da infecção, com os endotélios dos capilares encefálicos bloqueados pelas formas exo, provocando a já descrita invasão do sangue por trofozoítos. Vê-se, portanto, que a infecção nos animais dêste lote comportou-se de modo semelhante à dos animais tratados da experiência anterior. Os dois exemplares que escaparam à morte constituem uma exceção que raramente ocorre, quando se trata de aves muito jovens.

Por outro lado, a infecção dos animais não tratados divergiu profundamente daquilo que se observou no lote testemunho da experiência antes descrita. Com exceção de dois (ns. 502 e 504), que morreram na fase aguda, todos os demais sobreviveram a esta fase para morrerem vários dias depois, quando a infecção se achava em franco declínio ou (o que foi mais comum) quando já tinha sido vencido êsse período de declínio que sucede à fase aguda.

Nas duas aves que morreram no 10.º dia, não foram encontradas formas exo nos endotélios cerebrais. Nas restantes estas formas estavam sempre presentes, em tão grande abundância quanto nos animais tratados. Êste fato é digno de nota, porque confirma o que foi dito anteriormente: as formas exo pouco aparecem nas infecções agudas porque os animais morrem antes que essas formas possam desenvolver-se plenamente. Nesta experiência, a resistência oferecida pelas aves à infecção aguda permitiu que elas vivessem o tempo necessário ao desenvolvimento do ciclo exo, como acontece quando é feito o tratamento pela quinina.

Resta ainda examinar outro fato observado nos animais dêste grupo que ultrapassaram o período agudo da infecção.

O *P. gallinaceum*, evoluindo nas hemácias, provoca a morte do organismo hospedeiro com tanto maior freqüência quanto menor é a idade do

animal. O incremento do parasitismo sanguíneo é rápido, e em poucos dias a infecção das hemácias atinge níveis elevados, ocasionando a morte nas aves muito jovens. Além dêste período agudo, é excepcional a sobrevivência de pintos inoculados dentro dos primeiros 10 dias de vida.

Nas aves mais velhas, entretanto, é comum observar-se, no ápice desta fase aguda, uma queda brusca da curva parasitária, correspondendo à denominada crise. Êste fenômeno é acompanhado pelo derrame em circulação de eritroblastos em quantidade freqüentemente elevada. Decaído o número de parasitos nos glóbulos vermelhos, a infecção sanguínea entra na fase crônica. Esta se prolonga pelo resto da vida do animal, e durante ela são encontrados plasmódios no sangue em quantidade muito reduzida. Mesmo quando ao exame direto não aparecem hemácias parasitadas, a inoculação de sangue em ave suscetível provoca a malária, comprovando a existência de infecção latente.

Durante tôda a infecção, e principalmente a partir do período de crise, observam-se fenômenos que permitem acreditar no desenvolvimento de processos imunitários. Um dêstes fenômenos é a fagocitose precoce e cada vez mais intensiva de parasitos, exercida tanto pelos leucócitos como pelas células do SRE. Outro é o aparecimento de plasmódios degenerados, fazendo crer na formação de anticorpos parasiticidas. Além disso observa-se retardação do crescimento dos parasitos, alteração do sincronismo, etc.

Analisando o comportamento dos animais não tratados desta experiência, que resistiram à fase aguda, penso poder explicá-lo da seguinte maneira: A inoculação intravenosa de pequeno número de parasitos provocou uma infecção com período prepatente relativamente longo, a qual progrediu com lentidão para o ápice de sua curva. Quando o vértice foi atingido, já se havia movimentado com eficiência o mecanismo imunitário. Isto não acontece quando se inocula elevado número de parasitos, de modo a provocar infecções de rápido incremento. Dada a baixa idade dos animais, que os torna altamente suscetíveis ao desenvolvimento das formas exo, não poude ser mantido êsse estado de imunidade adquirida que caracteriza as maiores idades. O ciclo exo evoluiu, lançando à circulação os seus elementos maduros e provocando assim o aparecimento de trofozoítos nas hemácias, nas mesmas condições observadas nos animais tratados.

E' interessante notar como, nesta experiência, a imunidade adquirida pelas aves à custa da infecção aguda funcionou de modo equivalente à ação da quinina no grupo tratado. A observação do gráfico 1 mostra claramente que, depois de ultrapassada a crise, os parasitos passaram a ser representados cada vez mais exclusivamente por trofozoítos, e em muitos casos sòmente

êstes eram presentes. Isto parece ser uma prova muito nítida da ação de anticorpos parasiticidas. Por outro lado cabe notar que, apesar desta evidente ação antiparasitária, a invasão das hemácias pelos trofozoítos oriundos do ciclo exo continuou em progressão crescente. Esta constatação sugere a idéia de que os processos imunitários na malária são estimulados apenas pelos parasitos das hemácias, não cabendo às formas exo qualquer papel neste sentido. Sabe-se que a diferença essencial entre as infecções provocadas pelos plasmodídeos e pelos hemoproteídeos é a ausência, nestes últimos, da esquizogonia eritrocitária. E para o *Haemoproteus columbae* os trabalhos de Sergent & Béguet (1914) estabeleceram a ausência de imunidade, inclusive para amostra homóloga.

ORIGEM DOS TROFOZOÍTOS DAS HEMÁCIAS NAS INFECÇÕES TRATADAS

Algumas espécies de plasmódios são dotadas de acentuado tropismo para certas vísceras, em cuja intimidade realizam o seu desenvolvimento esquizogônico eritrocitário. Isto se verifica no *P. falciparum*, sendo um fato sobejamente conhecido. O mesmo observou Raffaele (1934) no *P. elongatum*. Esta ligeira digressão é feita a propósito dos resultados das experiências que acabam de ser descritas. De fato, poderia parecer àqueles que não tiveram oportunidade de lidar com o *P. gallinaceum*, que nos casos referidos a esquizogonia eritrocitária se estivesse realizando na profundidade das vísceras. Tanto mais quanto, nas espécies que possuem essa peculiaridade, as formas existentes na circulação periférica são trofozoítos e gametócitos maduros. No entanto, a esquizogonia eritrocitária do *P. gallinaceum* realiza-se indiferentemente no sangue periférico ou visceral. A contagem de parasitos nos preparados de sangue e de órgãos, feitos na mesma ocasião, dá resultados praticamente equivalentes.

Para tentar uma demonstração cabal de que os trofozoítos aparecidos em quantidade crescente nas hemácias são derivados das esquizogonias exo, foram feitas observações especiais em um grupo de aves tratadas pela quinina, segundo os moldes das experiências anteriores. Nestes animais, em número de 10, foram pesquisadas simultâneamente as formas eritrocitárias e as formas exo, em intervalos aproximadamente regulares, durante a vida.

A pesquisa das formas exo no animal vivo é feita com facilidade pelo processo descrito no trabalho de Coggeshall, Porter & Laird (1944), que consiste na punção craniana para retirada de um pequeno fragmento de substância cerebral. Realiza-se assim uma autêntica biópsia, que pode ser repetida várias

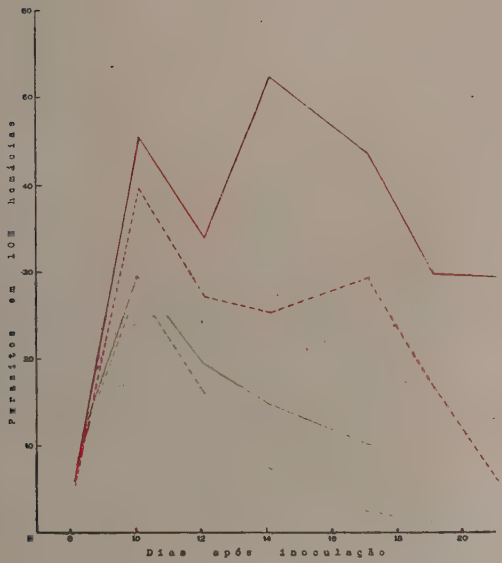


Gráfico 1 — Evolução da infecção sanguínea das aves não tratadas da tabela 4, com exclusão de 502 e 504. As linhas cheias indicam as curvas de trofozoítos e as linhas interrompidas correspondem às curvas de esquizontes.

Médias das curvas individuais das aves ns. 511, 512, 513, 514 e 515:

trofozoítos em 100 hemácias,

esquizontes em 100 hemácias.

Médias das curvas individuais das aves ns. 503, 505, 507, 508, 509, 510 e 516:

trofozoítos em 100 hemácias,

esquizontes em 100 hemácias.

vêzes no mesmo animal, ocasionando poucos contratempos. A técnica é muito simples. O material consta de seringas de ¼ cm³, munidas de agulhas finas e curtas. A agulha, adaptada a uma seringa contendo 0,02 de solução fisiológica, é introduzida no córtex cerebral e imediatamente comunica-se-lhe um movimento rotatório de 360°, efetuando-se ao mesmo tempo ligeira sucção. Retira-se a agulha, cuja luz deve então conter pequeno fragmento de tecido cerebral, com o qual é feito um esfregaço. Êste é fixado com álcool metílico e corado pelo Giemsa.

Em geral, o comportamento da ave não se modifica após a punção. Em alguns casos esta é seguida imediatamente de fenômenos convulsivos, que duram alguns segundos apenas. Depois das convulsões o animal levanta-se e volta logo à postura normal, podendo entretanto, algumas vêzes, perma-

Fig. 5 — *P. gallinaceum*. Trofozoítos nas hemácias, em um caso tratado pela quinina. Comparar as formas em anel e ferradura com os elementos semelhantes encontrados nas figs. 6 e 7. x 1.200. — Foto J. Fontes.

necer vários minutos em estado comatoso, do qual em seguida se refaz. Nos casos em que a punção provoca a morte, esta pode ser imediata, durante o desencadeamento da crise convulsiva, ou pode sobrevir depois de passar o animal por um período de coma de alguns minutos. Apenas duas vêzes em cêrca de 300 punções ocorreu tardiamente a morte, algumas horas depois. Nestes casos os animais não apresentaram transtôrno imediatamente após a intervenção e morreram horas depois, no decurso de súbita crise convulsiva,

em conseqüência de copiosa hemorragia intracraniana. Na experiência que está sendo descrita, sòmente uma ave (n. 200) morreu em conseqüência da punção.

Os resultados desta experiência estão reunidos na tabela 5. Observa-se que existe nítida relação de paralelismo entre o número de trofozoítos presentes nas hemácias e a intensidade da infecção do encéfalo pelas formas exo.

TABELA 5

Evolução da infecção pelo *P. gallinaceum*, tratada com quinina, observada simultaneamente nas hemácias do sangue periférico e nos endotélios cerebrais.

N.º	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS								PARASITOS EM 100 CAPILARES					
	Dias após inoculação								Dias após inoculação					
	2	4	7	9	10	11	12	13	7	9	10	11	12	13
200	0.84	3.80	5.8+						0§					
197	0.53	0.35	T 0.84	0.96	1	29+			0	6	35	87+		
199	3.57	0.77	T 1.20	9.50	46	59+			0	9	78	95+		
195	0.53	0.38	T 1	0.40	0.30	5	24+		0	3	8	40	91+	
196	0.45	0.67	1.05	T 15	60	83	88+		0	5	42	82	97+	
202	0.43	0.60	T 1	1	0.15	18	23+		0	0	8	70	73+	
198	0.64	0.27	T 0.10	1.80	7	12	12	23+	0	1	24	63	87	91+
201	0.49	T 0.20	0.64	0.70	2	4	18	33+	0	0	4	23	47	92+
203	0.63	0.42	1.50	0.43	T 0.45	2	4	9+	0	0	3	25	68	93+
204	0.89	0.08	T 2	1.75	0.50	2.40	5	18+	0	0	2	7	26	86+

\+ Indica a data da morte.

§ Morreu em consequencia da punção.

T indica a data a partir da qual foram encontrados exclusivamente trofozoítos nas hemácias

De fato, no primeiro dia em que os animais foram puncionados, havia em todos um número muito baixo de hemácias parasitadas por trofozoítos, ao mesmo tempo que as formas exo não eram ainda encontradas. Daí em diante o número de trofozoítos aumentou sempre, de maneira bem acentuada, atingindo grande concentração à medida que se avizinhava a morte do hospe-

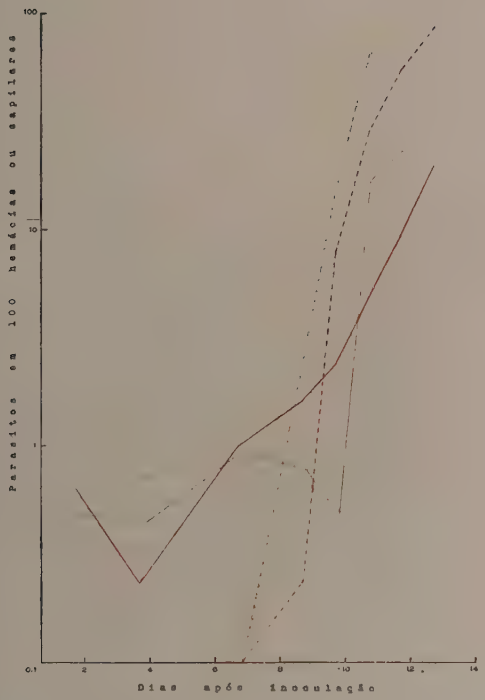


Gráfico 2 — Evolução das infecções sanguínea e endotelial das aves da tabela 5, com exclusão de n. 200. As linhas cheias indicam as curvas de parasitos sanguíneos e as linhas interrompidas correspondem às curvas de formas exo nos endotélios dos capilares cerebrais.

Médias das curvas individuais das aves ns. 198, 201, 203 e 204:

parasitos em 100 hemácias,

parasitos em 100 capilares.

Médias das curvas individuais das aves ns. 195, 197 e 202:

parasitos em 100 hemácias,

parasitos em 100 capilares.

Médias das curvas individuais das aves ns. 196 e 199:

parasitos em 100 hemácias,

parasitos em 100 capilares.

deiro. O mesmo ocorreu em relação às formas exo, de modo que no dia da morte a infecção dos endotélios era maciça.

Êste paralelismo é muito bem evidenciado pela representação gráfica. Com os dados da tabela 5 foi construído o gráfico 2, cuja leitura é bastante sugestiva.

As marchas das infecções sanguínea e endotelial acham-se expressas em forma semilogarítmica. As ordenadas logarítmicas foram utilizadas para facilitar o registro dos valores muito baixos, inferiores à unidade, encontrados sucessivamente nos primeiros dias da infecção sanguínea. Êstes valores aparecem quando a procura de glóbulos infectados se estende a 10.000 elementos. Na contagem de capilares parasitados, em material obtido por punção, ao contrário, nunca foram obtidos resultados inferiores à unidade. Isto porque o número de segmentos de capilares encontrado nos preparados dêsse material é sempre menor que 100. Para ter uma idéia do número de fragmentos vas-

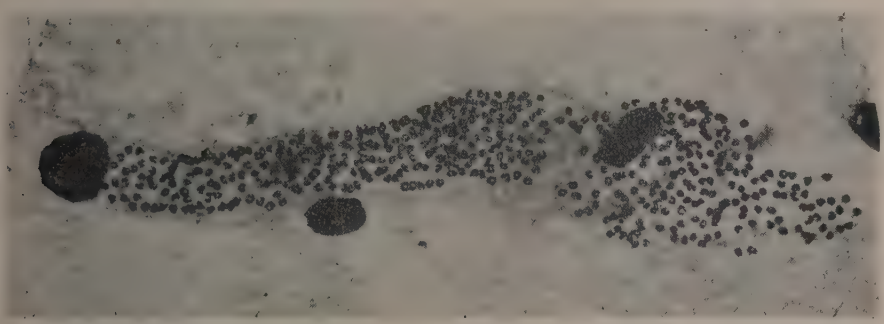


Fig. 6 — *P. gallinaceum*. Formas exo no endotélio de um capilar cerebral. Os merozoítos estão aptos a infetar as hemácias (vêr fig. 5). Caso tratado pela quinina. x 1.200. — Foto J. Fontes.

culares conseguidos em cada biópsia, registrei a sua freqüência em 300 punções, obtendo a média de 53, com valores extremos de 20 e 95.

Da série utilizada nesta pesquisa foi retirada a ave n. 200, que morreu em conseqüência da punção craniana. As nove restantes foram reunidas, para a confecção do diagrama, em três grupos, tendo em vista a semelhança das respectivas curvas de infecção. O traçado de cada grupo corresponde à média das curvas individuais.

E' interessante observar que a absoluta ausência de ação da quinina sôbre as formas exo faz com que a curva de crescimento destas seja regular e rapidamente ascendente desde o início. Ao passo que a eficácia do medica-

mento sôbre as formas eritrocitárias reflete-se na curva inicialmente vacilante que daí resulta. Pouco depois, entretanto, o crescimento da população parasitária no sangue marcha paralelo ao dos elementos exo. Isto não é devido à incapacidade terapêutica da quinina sôbre as formas eritrocitárias, visto como estas continuam a ser destruídas na fase adventícia de trofozoíto. E' devido à descarga irrefreável, na circulação, dêsses trofozoítos oriundos do retículo-endotélio.

Para reforçar a idéia de que as formas encontradas nos glóbulos vermelhos, nos casos tratados, são resultantes dos merozoitos exo, concorre, além

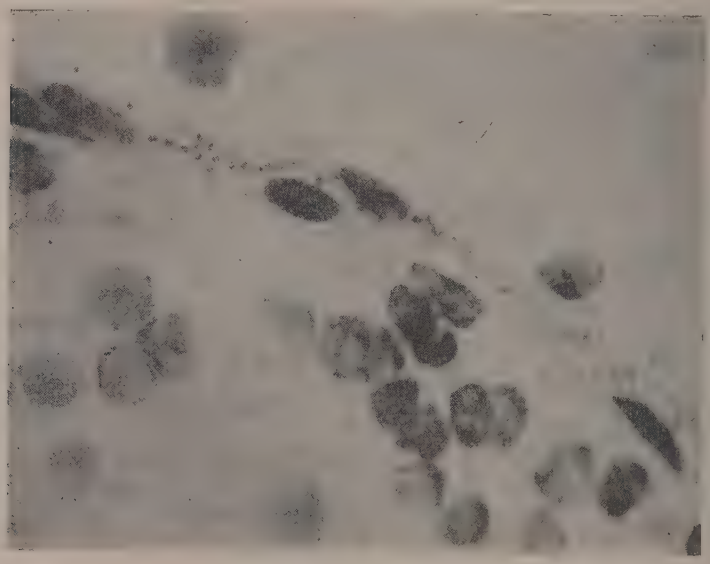


Fig. 7 — *P. gallinaceum*. Formas exo no endotélio de um capilar cerebral. Merozoítos maduros encontrados em um caso tratado pela quinina. Comparar com as formas eritrocitárias jôvens da fig. 5. X 1.200. — Foto Miguel Cesar.

dos fatos referidos, a absoluta semelhança morfológica existente entre os merozoítos exo maduros e os trofozoítos das hemácias. Esta semelhança acha-se ilustrada nas figs. 5 a 7, e mais sugestivamente na estampa 2.

Nas experiências até aqui referidas, como em tôdas as outras em que é adotada a terapêutica pela quinina, observa-se que os animais inoculados em baixas idades (dentro dos cinco primeiros dias de vida) excepcionalmente escapam à morte. Mesmo assim continuam portadores de malária crônica

para o resto da vida. Êstes fatos fazem lembrar aquilo que na malária humana é denominado "quinino-resistência". Trata-se evidentemente de resistência à ação da quinina, mas não no sentido que dão os malariologistas a esta expressão. Os parasitos quinino-resistentes são as formas exo e nunca os parasitos das hemácias. A existência do ciclo exo nos plasmódios humanos é fato ainda discutido, pois as raras constatações até hoje feitas não lograram convencer a grande maioria dos interessados. Mas certamente chegará o dia em que comprovações indiscutíveis serão feitas, e então o problema da quinino-resistência deverá ser resolvido segundo os ensinamentos da doutrina exoeritrocitária.

Ainda como parte dêste capítulo sôbre a origem dos trofozoítos das hemácias na ausência de multiplicação das formas eritrocitárias, referirei dois casos de recrudescência parasitária, nos quais foi observado nítido paralelismo entre as duas curvas (trofozoítos e formas exo). Trata-se de duas aves (ns. 289 e 290) que, com 38 dias de idade, foram inoculadas por via intravenosa com sangue de outra ave portadora de malária crônica. A infecção sanguínea atingiu ràpidamente o ponto culminante, e logo depois sobreveio a crise, instalando-se a fase de latência. Esta última durou cêrca de 20 dias em ambos os animais, e durante êsse praso foram encontrados raros parasitos nas hemácias. Depois o número dêstes parasitos começou a subir, à custa de trofozoítos, constatando-se pela punção craniana a infecção dos endotélios cerebrais. Poucos dias após esta constatação as aves morreram com grande número de trofozoítos nas hemácias e com infecção endotelial maciça.

Êstes dois casos não foram submetidos a tratamento, mas isto não impede a sua inclusão neste capítulo. O seu interesse está em demonstrar, mais uma vez, que a invasão do sangue por trofozoítos reflete a pululação das formas exo no SRE. Além disso, êles revelam um aspecto mal estudado da questão do ressurgimento dos parasitos no sangue após um período de latência (recrudescência, recaídas, recorrências).

As recaídas espontâneas na malária *gallinaceum* devem ser pouco freqüentes, a julgar pelas poucas referências dos autores e pelas minhas próprias observações. Porisso não é fácil tarefa o estudo sistematizado de casos desta natureza, cujo encontro depende de exames regularmente assíduos em grande número de animais, com pequena probabilidade de êxito.

Sem pretender generalizar e limitando-me à análise dos dois casos observados, julgo interessante assinalar a ausência de multiplicação das formas

eritrocitárias na fase de recrudescência. Cabem aqui os argumentos feitos a propósito de fenômeno idêntico assinalado após o declínio da infecção, nos animais não tratados, na segunda experiência do capítulo anterior.

DIFICULDADE DO ESTUDO DA AÇÃO PATOGÊNICA DAS FORMAS EXO

O principal obstáculo ao estudo da ação patogênica das formas exo está no fato de que, na vasta maioria dos casos, quando estas formas são muito numerosas existem também parasitos no sangue, em grande abundância. Nestes casos é impossível discriminar com segurança, entre os sintomas e as alterações que se apresentam, aquêles devidos à ação dos parasitos das hemácias e aquêles porventura causados pelas formas exo.

Desde os trabalhos de James & Tate (1937), Brumpt (1937), Raffaele (1938), Rodhain (1939), Adler & Tchernomoretz (1941) e vários outros autores, sabe-se que os medicamentos classicamente empregados contra a malária (quinina e atebrina) não possuem qualquer ação contra as formas exo. Por outro lado, estas mesmas substâncias têm absoluta eficácia contra as formas eritrocitárias assexuadas. Considerando estas noções, seria de esperar que, utilizando um medicamento ativo contra os parasitos eritrocitários, conseguir-se-ia a destruição dêstes, tornando-se possível observar os efeitos decorrentes do parasitismo pelas formas exo.

Nas experiências anteriores, entretanto, ficou demonstrado que, apesar da quininização intensiva, não foi possível erradicar os parasitos sanguíneos. Permaneceu sempre um pequeno número de trofozoítos, que aumentava dia a dia, até atingir cifras muitas vêzes bastante elevadas. Também ficou visto que o número dêsses trofozoítos refletia a intensidade da infecção endotelial pelas formas exo.

E' impossível, portanto, cultivar o ciclo exo em estado de absoluta pureza no organismo do hospedeiro, isto é, sem que apareçam vestígios de infecção sanguínea. Resta agora saber se a ação patogênica desenvolvida pelo *P. gallinaceum* nos casos estudados, da qual resulta a morte dos animais, depende da presença continuada dos trofozoítos em número crescente nas hemácias, da multiplicação incontida das formas exo no SRE ou da associação de ambos os fatores. As investigações realizadas em tôrno dêsse assunto serão descritas em notas subsequentes.

2. PROVA TERAPÊUTICA DA AÇÃO PATOGÊNICA

As observações feitas no decurso deste trabalho parecem indicar que a infecção endotelial representa o papel mais importante na marcha da malária *gallinaceum* tratada pela quinina. Esta primazia é justificada, à primeira vista, pelo vulto incomparavelmente maior do parasitismo exoeritrocitário e pela ausência de multiplicação dos plasmódios que invadem as hemácias.

Nesta segunda parte procurarei qualificar, baseado na ação da sulfadiazina sôbre as formas exo, o papel que estas formas desempenham na evolução da malária em estudo.

A ação das sulfonamidas no paludismo tem sido objeto de investigações nos últimos anos, mas os resultados referidos pelos diferentes autores ainda são discordantes. Não me ocuparei desta questão no presente artigo. Por enquanto direi que sôbre o assunto já existem numerosos escritos, nos quais são encaradas as questões da terapêutica e da profilaxia da malária pelas referidas substâncias.

A ação profilática e curativa de certas sulfas, principalmente da sulfadiazina, foi experimentalmente demonstrada por Freire & Paraense, em trabalho publicado em abril de 1944. Em novembro desse mesmo ano apareceram mais duas contribuições ao estudo do assunto, respectivamente de Coggeshall, Porter & Laird e de Coatney & Cooper. Os três trabalhos referidos foram todos realizados com o *P. gallinaceum*, dando resultados sensìvelmente homogêneos. Os autores que anteriormente trabalharam no assunto assinalaram resultados controversos, sem apresentarem substrato morfológico nos casos em que a medicação se mostrava clìnicamente eficaz. Apenas nos dois primeiros trabalhos, dos três que acabei de citar, ficou esclarecido que o poder profilático das sulfas resulta de sua atividade contra as formas exo. Esta noção é utilizada no presente trabalho para demonstrar a ação patogênica das referidas formas nos casos tratados com quinina.

1.ª EXPERIÊNCIA

Foram inoculados, por via intravenosa, 10 pintos Leghorn com 5 dias de idade (ns. 291 a 300), cada animal recebendo cêrca de 500.000 parasitos, provenientes de uma ave portadora de infecção crônica. Transcorridos dois dias após a inoculação, foi iniciado o tratamento pelo cloridrato de quinina, conforme as normas seguidas nos trabalhos anteriores.

Na tabela 6 são encontrados os dados finais desta experiência. A infecção deste lote não foi acompanhada com detalhes, porque a finalidade da pesquisa foi apenas buscar orientação para um trabalho mais minucioso.

TABELA 6

Tempo de sobrevivência em dias após a inoculação e intensidade da infecção sanguinea e endotelial no dia da morte, em pintos inoculados com *P. gallinaceum*, tratados com quinina e com quinina-sulfadiazina.

N.º	TRATAMENTO	DIAS APÓS INOCULAÇÃO	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS	PARASITOS EM 100 CAPILARES
291	Q	17	9 T	94
292	Q	16	10 T	96
293	Q	14	11 T	85
294	Q	16	14 T	99
295	Q	17	28 T	97
296	Q	15	13 T	96
297	Q+S	14*	0	86**
298	Q+S	34	32 TE	94
299	Q+S	32	18 TE	96
300	Q+S	30	23 TE	91

Q = Quinina.
S = Sulfadiazina.
T = Trofozoítos.
E = Esquizontes.
* = Sacrificado.
** = Formas exo alteradas.

Os pintos ns. 291 a 296 foram tratados exclusivamente com quinina. Quanto à evolução da infecção sanguínea, o comportamento deste grupo não diferiu essencialmente daquilo que foi verificado nas experiências anteriores. A freqüência dos parasitos nos glóbulos vermelhos incrementou nos últimos dias da infecção, à custa do aparecimento de trofozoítos provenientes do reticulo-endotélio. E os capilares do sistema nervoso central, no último dia de vida, eram portadores de infecção exo maciça. A morte ocorreu entre o 14º e o 17º dias após a inoculação, durante a vigência do tratamento.

Os animais restantes (ns. 297 a 300) tiveram destino diferente. Foram tratados com quinina como os anteriores, mas a partir do 8º dia da infecção foram submetidos à biópsia de tecido cerebral para pesquisa de formas exo. Quando estas eram encontradas pela primeira vez, iniciava-se o tratamento pela sulfadiazina, por via oral, na dose de 1 mg por grama do corpo do animal, aplicada duas vêzes ao dia (às 8 e 20 horas). A quinina continuava a ser administrada em uma dose diária (às 14 horas).

N. 297. Inoculado a 20/9/45. O tratamento com quinina foi iniciado a 22/9, prolongando-se até o dia da morte. Punção craniana a 28/9, negativa para formas exo. Segunda punção a 30/9, positiva. Iniciou-se o tratamento com sulfadiazina a 1/10, prolongando-o durante 4 dias, até 4/10, quando foi interrompido. Neste momento o sangue estava negativo ao exame microscópico. O animal foi sacrificado no dia seguinte, para observação do aspecto das formas exo nos preparados de encéfalo. Estas existiam em grande quantidade, mas achavam-se profundamente alteradas.

Ns. 298 e 299. Inoculados a 20/9/45. Início do tratamento com quinina a 22/9. Punção craniana a 28/9, negativa para formas exo. Segunda punção a 2/10, positiva. No dia seguinte foi iniciado o tratamento pela sulfa, que se prolongou por 7 dias, até 9/10, quando cessou a administração de ambos os medicamentos (sulfa e quinina). Nêste dia foi feita punção craniana, sendo encontradas formas exo alteradas. O sangue achava-se então negativo ao exame microscópico, mantendo-se nestas condições até o dia 14/10. Durante esta fase negativa, foi retirado ½ cm^3 de sangue de cada ave, sendo cada amostra inoculada em um pinto, para controlar a ausência de parasitos sanguíneos. Nos animais inoculados desenvolveram-se infecções mortais, com grande abundância de formas exo.

Uma vez suspenso o tratamento sulfo-quinínico destes pintos ns. 298 e 299, o sangue de ambos continuou a ser examinado diàriamente. No dia 15/10 os parasitos reapareceram em quantidade ínfima, incrementando o seu número no decorrer dos dias seguintes. O animal n. 298 morreu no dia 24/10, com 32% de plasmódios nas hemácias. O outro morreu no dia 22/10, com 18% de parasitos sanguíneos. Em ambos havia grande quantidade de formas exo no encéfalo, com estrutura inalterada.

N. 300. Inoculado a 20/9/45. O tratamento pela quinina começou a 22/9. Punção craniana a 28/9, negativa. Segunda a 1/10, positiva. A sulfadiazina foi ministrada a partir de 2/10, sendo o tratamento prolongado durante 8 dias, até 9/10, quando cessou o uso de ambos os medicamentos. Nêste dia foi feita punção craniana, sendo encontradas formas exo alteradas. O sangue estava negativo ao exame microscópico, mantendo-se assim até o dia 13/10. Como nos dois casos anteriores, foi feita subinoculação de ½ cm^3 de sangue em um pinto, o qual apresentou uma infecção pouco intensa que se tornou crônica. No dia 14/10 apareceram raros parasitos no sangue desta ave n. 300. No dia 20/10 o animal morreu com 23% de parasitos. No encéfalo existiam formas exo em grande quantidade, com estrutura normal.

Esta experiência tornou possível a observação de alguns fatos interessantes.

É assim que o período de sobrevivência após a inoculação, nos animais tratados com sulfa-quinina, foi duas vêzes maior do que naqueles tratados sòmente com quinina. Nos meus trabalhos anteriores tem sido observado que, nas aves muito jovens, de um lote inoculado ao mesmo tempo e submetido à quininização diária, a mortalidade incide sôbre um período limitado a cêrca de 4 dias, durante o qual o lote inteiro sucumbe. Na experiência que está sendo analizada isto ocorreu nos 6 animais tratados com quinina, que morreram entre o 14º e o 17º dias da infecção. Se o mesmo não aconteceu com as aves restantes, que formavam com as anteriores um lote homogêneo e inoculado em condições idênticas, foi em conseqüência da ação da sulfa. Nêste grupo, portanto, o ataque às formas exo por meio da sulfa retardou consideravelmente o momento da morte, podendo-se acompanhar em traços gerais o mecanismo desta retardação. De fato, na primeira punção craniana positiva, em cada caso, as formas exo apareceram com aspecto normal, mas depois do tratamento pela sulfa esta morfologia achava-se comprometida à custa de alterações regressivas muito acentuadas. A atividade da quinina sôbre o ciclo eritrocitário, por seu lado, impediu o incremento da infecção sanguínea. Assim, ao têrmo de alguns dias de terapêutica associada, o número de parasitos nas hemácias era tão reduzido que a sua presença foi revelada sòmente pela subinoculação. Se não houvesse destruição das formas exo os trofozoítos surgiriam nas hemácias em quantidades crescentes, como nos animais que só receberam quinina, justamente ao contrário do que foi observado nêste grupo tratado com a sulfa.

Suprimida tôda a terapêutica, a infecção em cada caso encontrava-se nestas condições: No retículo-endotélio, certo número de formas exo sobreviventes à ação da sulfa; e no sangue, raríssimos trofozoitos derivados daquele resíduo exoeritrocitário. Cada animal achava-se, pois, na situação que ocorre ao fim da incubação da malária provocada por esporozoítos, quando são lançadas ao sangue as primeiras formas eritrocitárias. A partir dêste ponto, a infecção progrediu como aconteceria no caso figurado. As formas exo residuais multiplicaram-se intensamente, devendo ser atribuída a êste fato a morte dos animais, visto como a infecção sanguínea não atingiu níveis elevados.

Vê-se ainda que, nos casos tratados com a sulfa, mesmo insistindo-se na terapêutica durante um período de 8 dias, não foi possível esterilizar a infecção. Isto parece, até certo ponto, contradizer resultados publicados anteriormente por Freire & Paraense (1944), Coggeshall, Porter & Laird (1944) e Coatney & Cooper (1944). Mas é preciso notar que, nos casos constantes desta experiência, o tratamento pela sulfa só foi iniciado quando já se achava bem instalada a infecção do retículo-endotélio. Parece que a ação

da sulfa é tanto mais eficaz quanto mais precoce fôr o seu emprêgo, explicando-se assim o fato de ser o seu poder profilático mais acentuado que a sua capacidade curativa.

2.ª EXPERIÊNCIA

Esta experiência é uma repetição da anterior, em maior número de animais. Foi inoculado um lote de 50 pintos Light Sussex (10 dias de idade), com alta carga parasitária proveniente de duas aves que apresentavam intensa infecção aguda. Os animais, inoculados por via intravenosa, passaram a constituir três grupos, nas seguintes condições:

Grupo A (10 animais). Cada ave recebeu cêrca de 20.000.000 de parasitos.

Grupo B (25 animais). Cada ave recebeu cêrca de 20.000.000 de parasitos.

Grupo C (15 animais). Cada ave recebeu cêrca de 40.000.000 de parasitos.

Grupo A.

As aves dêste grupo, em número de 10, foram deixadas sem tratamento. Nelas a infecção sanguínea evoluiu de maneira típica, incrementando ràpidamente até provocar a morte de tôdas, entre o 3º e o 5º dias seguintes à inoculação. Como acontece nas aves inoculadas com sangue parasitado que morrem depois de rápida infecção aguda, não foram encontradas formas exo em nenhum dêstes casos.

A inoculação dos animais dêste grupo foi feita apenas com finalidade de contrôle.

Grupo B.

As 25 aves dêste grupo foram tratadas com quinina. A administração do medicamento foi iniciada no dia seguinte à inoculação e mantida até o dia da morte de cada animal. Nos trabalhos anteriores tem sido verificado que, nos 10 primeiros dias do tratamento, o número de plasmódios nas hemácias mantem-se abaixo de 1%. Porisso a procura de parasitos no sangue destas aves só foi iniciada no 12º dia da infecção. Nesta data o número de hemácias parasitadas era ainda muito pequeno, sendo poucos os casos em que atingia 1%. No 15º dia foram feitas novas contagens, e daí em diante a verificação do número de parasitos em cada caso só foi feita no próprio dia da morte. Os exames não foram repetidos com maior freqüência, para o traçado de uma curva parasitária mais detalhada, por já ter sido êste aspecto estudado no trabalho anterior.

A infecção eritrocitária evoluiu neste grupo de maneira semelhante ao que tenho constatado em experiências anteriores realizadas, nas mesmas condições, em animais tratados com quinina. Tôdas as aves morreram entre o 15° e o 18° dias da infecção, com grande abundância de formas exo no sistema nervoso central. Como sempre tem acontecido nas outras experiências dêste tipo, o sinal de morte próxima foi dado pelo aumento do número de trofozoítos eritrocitários.

Os dados correspondentes a êste grupo constam da tabela 7. A curva da infecção sanguínea está representada no gráfico 3.

TABELA 7

Grupo B. Pintos inoculados com *P. gallinaceum* e tratados com quinina.

N.°	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS — DIAS APÓS INOCULAÇÃO					FORMAS EXO EM 100 CAPILARES NO DIA DA MORTE
	12	15	16	17	18	
580	0.1	5 *				95
566	0.01	0.7	7 *			98
567	0.1	0.8	14 *			97
570	0.1	0.7	18 *			93
571	0.5	1	11 *			83
579	0.7	1	8 *			96
583	0.4	1	12 *			98
586	0.1	1	8 *			78
588	0.04	1	6 *			85
568	0.02	1	4	21 *		50
569	0.01	0.1		8 *		96
573	0.02	0.4		16 *		98
574	0	0.1		16 *		95
575	0.07	0.5		13 *		99
577	0.2	0.5	3	32 *		97
581	0.2	0.8		40 *		98
585	0.1	1		7 *		97
587	0.1	0.1		10 *		94
589	0.5	0.5		8 *		70
590	0.2	0.2		8 *		96
572	0	0.3			10 *	85
576	0.08	0.05			2 *	88
578	0.1	0.2			18 *	99
582	0.2	0.3			14 *	94
584	0.7	0.4		8	12 *	99

* Dia da morte.

Grupo C.

Êste grupo constava inicialmente de 15 animais (ns. 591 a 605). Transcorridos 18 dias após o início dos trabalhos, foi retirada a ave n. 602, que vinha apresentando intensa anemia fortemente regenerativa, mas não relacionada à malária.

Tôdas as aves dêste grupo, como as do grupo B, foram submetidas ao tratamento quinínico, iniciado no dia seguinte à inoculação. A primeira verificação dos parasitos no sangue foi feita, aqui também, no 12° dia da infecção. O número de plasmódios achava-se então acima de 1%, na grande maioria dos casos. Isto, aliás, era de esperar, por ter sido êste grupo inoculado com número duplo de parasitos. Nêste mesmo dia foi iniciado, em tôdas as aves, o tratamento pela sulfadiazina, aplicada em cada animal na dose de 1 mg por grama do corpo. A primeira dose foi ministrada no 12° dia, às 21 horas, seguindo-se as restantes de 12 em 12 horas, até o 17° dia da infecção, quando foram completadas 10 doses para cada indivíduo. Foi então suspensa a administração da sulfa, para ser reiniciada quatro dias depois. Desta segunda vez foram aplicadas apenas quatro doses (21° e 22° dias). Durante todo êsse tempo foi mantida a dose diária de quinina. Esta, por sua vez, foi suprimida no 30° dia da infecção, quando julguei que os animais dêste grupo já tinham sobrevivido aos grupos anteriores por um prazo bastante significativo.

Depois de terminado o segundo tratamento pela sulfa, a curva da infecção eritrocitária revelou acentuada tendência ascendente. No 32° dia as aves ns. 591 e 593 morreram com 28 e 10% de parasitos nas hemácias, respectivamente, sendo êstes valores constituídos quase exclusivamente por trofozoítos. Os capilares encefálicos destas aves estavam intensamente parasitados por esquizontes exo. Êste fato indicava, portanto, que a supressão da terapêutica permitira às formas exo retomarem a sua atividade proliferativa.

A partir dêste momento, os animais foram separados em dois grupos menores, assim constituídos:

Grupo C1: Aves ns. 591-599 (incluindo as duas acima referidas, que morreram no 32° dia).

Grupo C2: Aves ns. 600, 601, 603, 604 e 605.

Os animais do grupo C1 foram postos em observação, a fim de ser acompanhada a marcha ulterior da infecção.

O grupo C2 foi submetido a um terceiro tratamento pela sulfadiazina.

As ocorrências assinaladas para os dois grupos de animais foram as seguintes:

Grupo C1. Suprimida a quinina no 30° dia, a infecção sanguínea incrementou ràpidamente nas aves ns. 591-594 e 597-599, que morreram entre o 32° e o 38° dias, com abundantes esquizogonias exo. Nestas aves o número de parasitos sanguíneos não atingiu a grandeza observada nas infecções agudas comuns, mantendo-se em tôrno de 50% . Entre as formas eritrocitárias predominavam de modo absoluto os trofozoítos, de tal modo que as formas evolutivas mais adiantadas representavam apenas cêrca de 2% dos parasitos encontrados.

Nas aves ns. 595 e 596 a infecção eritrocitária, depois de suspensa a terapêutica, manteve-se durante muitos dias em nível muito baixo, não sendo encontrados mais de 3% de parasitos. Aqui também o número de trofozoítos sobrepujou de maneira absoluta as formas de crescimento, acentuando-se êste predomínio em função do tempo da infecção.

No 47° dia o preparado de sangue da ave n. 596 apresentava 1% das hemácias parasitadas por trofozoítos, sendo encontrado também um volumoso esquizonte exo com 8 núcleos, no mesmo preparado. No 49° dia o número de hemácias parasitadas subiu a 14% (exclusivamente trofozoítos), morrendo a ave nêste dia, com infecção exo maciça.

O último animal dêste grupo (n. 595) morreu no 61° dia da infecção. Aqui também o número de parasitos nas hemácias, que se vinha mantendo durante muitos dias em 1% (trofozoítos), incrementou sensìvelmente nos últimos dias atingindo a cifra de 16% por ocasião da morte do animal. Nesta ave foram acompanhadas simultâneamente as marchas das infecções sanguínea e endotelial, nos últimos dias de vida.

Os dados referentes ao grupo C1 estão representados na tabela 8 e no gráfico 4. O gráfico 6 mostra as curvas das infecções sanguínea e endotelial da ave n. 595, nos dias que precederam a morte.

Grupo C2. Já foi dito que os animais dêste grupo foram submetidos a um terceiro tratamento pela sulfa. Tendo sido verificada a existência de forte infecção endotelial nas aves 591 e 593, que morreram no 32° dia, era de esperar um incremento das formas exo em todo o lote C. Esta previsão, aliás, foi plenamente confirmada para o grupo C1, como acabamos de verificar.

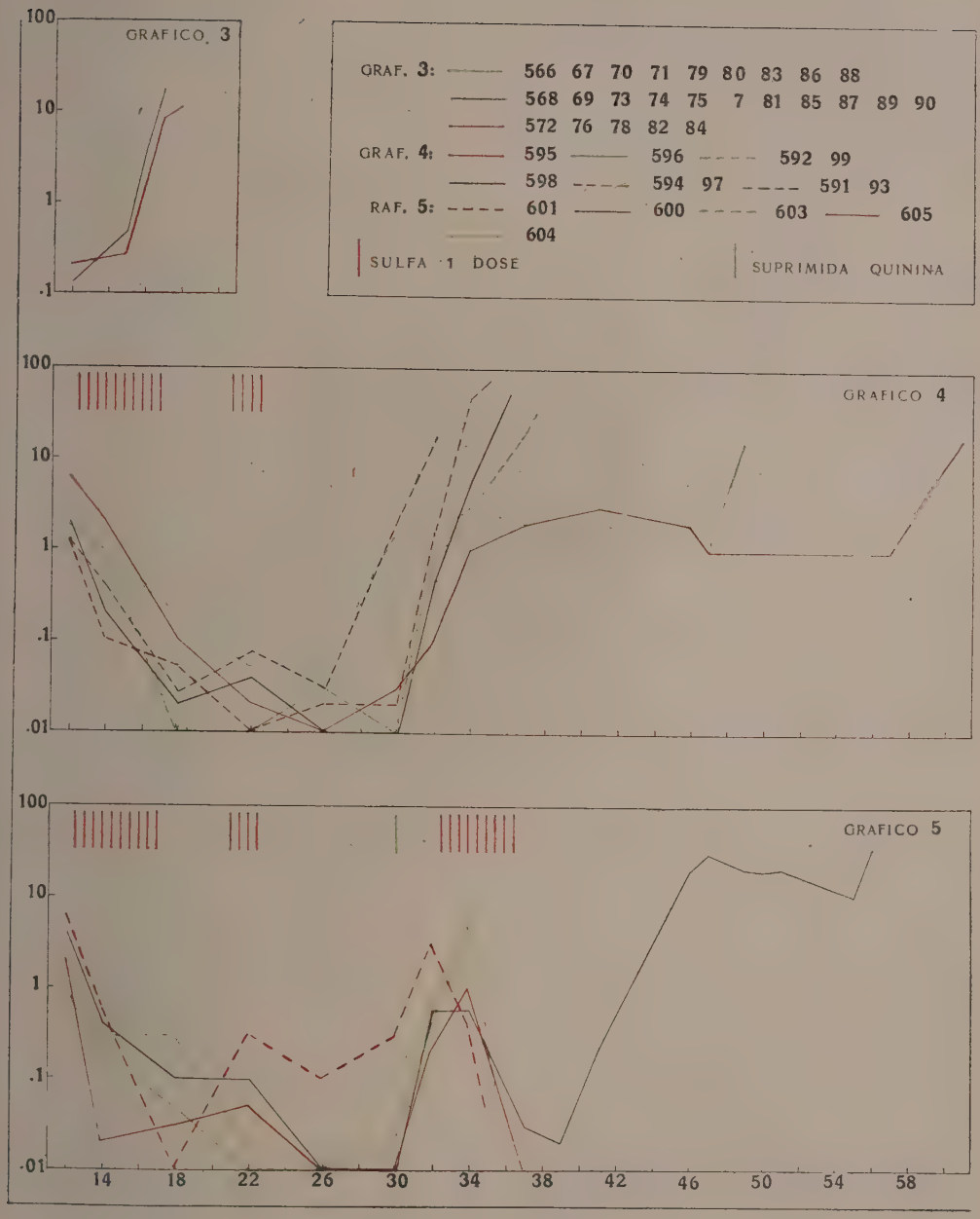
Sendo, pois, esperado o incremento da infecção endotelial, a aplicação desta terceira série de sulfadiazina foi feita para permitir acompanhar a marcha das alterações provocadas nas formas exo pelo medicamento.

TABELA 8

GRUPO C. PINTOS INOCULADOS COM *P. GALLINACEUM* E TRATADOS COM QUININA-SULFADIAZINA

Nº	SUB-GRUPO	PARASITOS EM 100 HEMÁCIAS E TRATAMENTO COM SULFADIAZINA — DIAS APÓS A INOCULAÇÃO																															FORMAS EXO EM 100 CAPILARES NO DIA DA MORTE
		12	13	14	15	16	17	18	21	22	26	30	32	33	34	35	36	37	38	39	41	46	47	49	50	51	53	54	55	56	57	58	60	61	
591	C 1	2 s	ss	0.6 ss	ss	ss	s	0.04	ss	0.1 ss	0.05	0.8	28																						87
593	«	0.5 s	ss	0.2 ss	ss	ss	s	0.01	ss	0.06 ss	0.01	4	10*																						73
597	«	2 s	ss	0.2 ss	ss	ss	s	0.1	ss	0 ss	0.04	0.02	2		49*																				80
594	«	0.5 s	ss	0.01 ss	ss	ss	s	0	ss	0 ss	0	0.02	1		43	72*																			96
598	«	2 s	ss	0.2 ss	ss	ss	s	0.02	ss	0.04 ss	0.01	0	0.5		6			55*																	90
592	«	1 s	ss	0.8 ss	ss	ss	s	0.2	ss	0.05 ss	0.01	0	0.3		3			7	41 *																98
599	«	4 s	ss	1 ss	ss	ss	s	0.2	ss	0.05 ss	0.1	3	4		2			32	47 *																95
596	«	2 s	ss	1 ss	ss	ss	s	0	ss	0 ss	0.03	0	0.8		3			2			2	2	1	14 *											93
595	«	6 s	ss	2 ss	ss	ss	s	0.1	ss	0.02 ss	0.01	0.03	0.1		1			2			3	2	1		1		1	1	1	1	1	2	9	16*	82
604	C 2	1 g	ss	0.2 ss	ss	ss	s	0.05	ss	0 ss	0	0.02	0.5 s	ss	3 *																				55
601	«	6 s	ss	0.6 ss	ss	ss	s	0.01	ss	0.3 ss	0.1	0.3	3 s	ss	0.4 ss	0.05 **																			59
603	«	3 s	ss	0.3 ss	ss	ss	s	0.3	ss	0.02 ss	0	0.1	0.6 s	ss	5 ss	ss	0.02 **																		92
605	«	2 s	ss	0.02 ss	ss	ss	s	0.03	ss	0.05 ss	0.01	0	0.2 s	ss	1 ss	ss	ss	0.01**																	78
600	«	4 s	ss	0.4 ss	ss	ss	s	0.1	ss	0.1 ss	0	0.01	0.6 s	ss	0.6 ss	ss	ss	0.03		0.02	0.2	20	30	21	20	21			11	36 *					97

s = 1 dose de sulfadiazina.
* = Morte devida à infecção.
** = Sacrificado



DIAS APÓS INOCULAÇÃO

GRÁFICOS 3, 4 E 5

Gráfico 3. Infecção eritrocitária das aves do grupo B, tratadas com quinina até o dia da morte. — Gráfico 4. Infecção eritrocitária das aves do grupo C1, tratadas com quinina e sulfadiazina. — Gráfico 5. Infecção eritrocitária das aves do grupo C2, tratadas com quinina e sulfadiazina; excluindo a ave n.º 600, tôdas as demais foram sacrificadas durante a 3.ª série de sulfa.

O valor zero, encontrado em alguns animais, não significa rigorosamente que o sangue está isento de parasitos, e sim que nenhum dêstes foi encontrado em 10.000 hemácias examinadas. Por êsse motivo, e para simplificar a representação gráfica, os zeros da tabela 8 foram assinalados nos eixos das abscissas, supondo-se assim a existência do número mínimo de parasitos (0.01%).

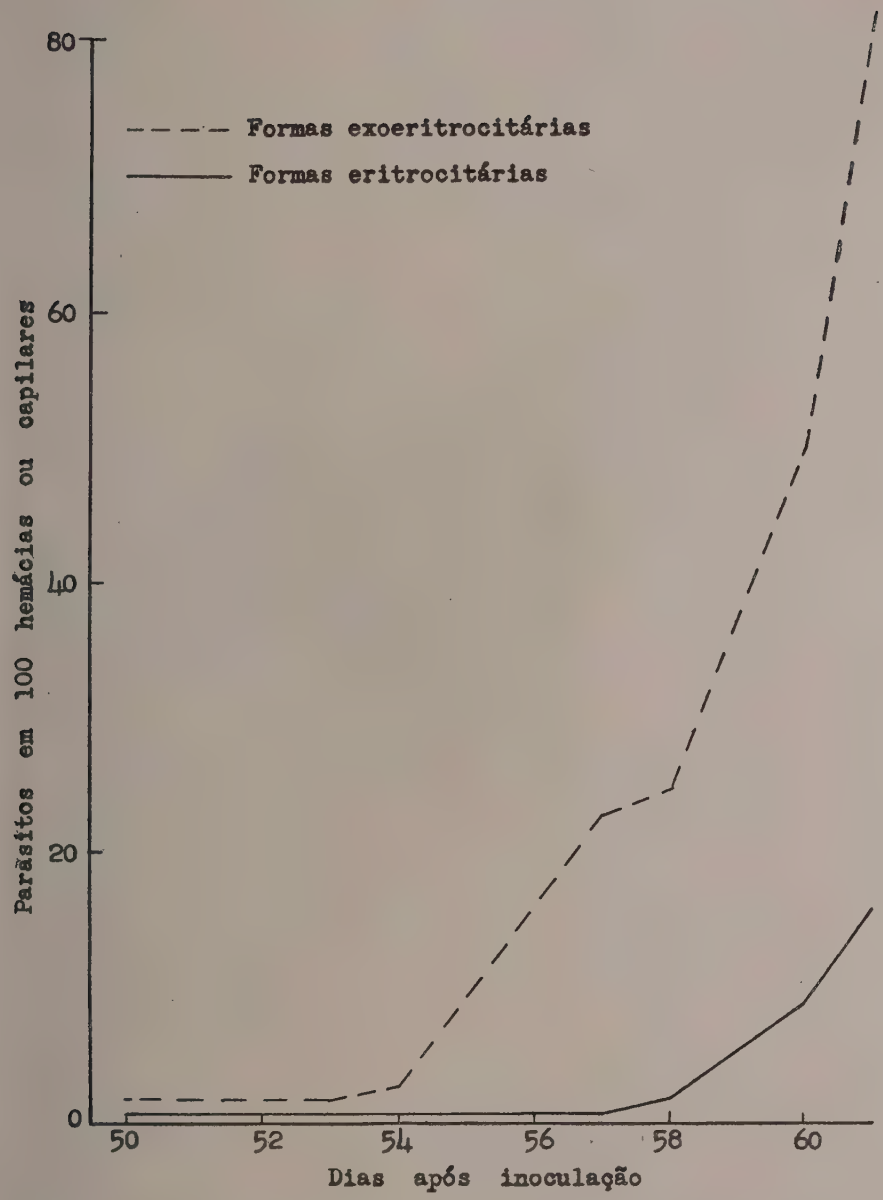


Gráfico 6. Infecções sanguínea e endotelial da ave n. 595 (grupo C1), nos últimos dias de vida.

Levando em consideração a experiência acumulada em trabalhos anteriores e o comportamento da infecção nos animais de contrôle (grupos A e B), é lícito afirmar que a morte das aves do grupo C ocorreria dentro de poucos dias, se não fôsse interrompido o desenvolvimento das formas exo, cuja pululação já se refletia no número de trofozoítos presentes no sangue. Atacadas as formas exo pela sulfa, diminuiu a freqüência dos trofozoítos no sangue, devido ao estancamento da fonte produtora destes parasitos. Uma segunda série de sulfa, constante de 4 aplicações, manteve por mais alguns dias a infecção sanguínea em baixas latitudes. Depois de suspenso o tratamento, reiniciou-se a multiplicação das formas exo, verificando-se em conseqüência disto nova descarga de trofozoítos e a morte de 7 aves do grupo C1.

A verificação da maior sobrevivência dos animais tratados com a sulfa permite concluir que esta substância age removendo a causa da morte. Por outro lado, a constatação das alterações provocadas sôbre as formas exo pelo mesmo medicamento indica a existência de uma relação de identidade entre as referidas formas e a causa de morte.

Dêsse modo, parece-me provado que os animais tratados com quinina morrem em conseqüência da multiplicação dos esquizontes exo nos endotélios vasculares.

Restam a considerar alguns outros fatos observados durante as experiências que ficaram descritas.

REATIVAÇÃO DO CICLO EXO DEPOIS DO TRATAMENTO PELA SULFA

Na primeira parte dêste trabalho foi visto que existe uma relação de paralelismo entre as curvas das infecções sanguínea e endotelial, nos casos tratados pela quinina. As numerosas verificações que tenho feito nesse particular permitem considerar aquêle paralelismo como um fenômeno constante, de tal modo que, através das ondulações significativas da curva de trofozoítos eritrocitários, podem-se avaliar as flutuações da produção de esquizontes exo.

Por outro lado, foi visto nesta segunda parte que, quando se tratam as aves com quinina + sulfa, a freqüência dos trofozoítos nas hemácias diminui como reflexo da destruição das formas exo. Esta destruição, nos casos

estudados, não chega entretanto a ser total, de modo que algumas formas escapam à ação do medicamento e depois entram a proliferar mais ou menos ràpidamente. Nesses casos ocorre, portanto, uma reativação do ciclo exo, que repercute sôbre o sangue por meio do incremento dos trofozoítos.

Se interviermos com a sulfa cada vez que a curva dos trofozoítos atinge um nível não muito alto, obteremos uma linha ondulante cujas flutuações guardam proporção com ondulações correspondentes na linha dos esquizontes exo. Abandonando, porém, a terapêutica, veremos o número de trofozoítos incrementar livremente, em conseqüência da proliferação das formas exo, até que o animal morre com os endotélios bloqueados. Em outras palavras, ocorrerá então a reativação do ciclo exo.

Êste fato acha-se, em parte, exemplificado no gráfico 6. Trata-se da ave n. 595 (grupo C1), cuja infecção foi descrita no capítulo referente à segunda experiência. Nesta ave, depois do segundo tratamento pela sulfa, houve aumento do número de trofozoítos, mas a infecção sanguínea manteve-se em baixo nível, apesar da ausência de qualquer terapêutica. O comportamento dêste caso era semelhante ao daqueles que tendem à cronicidade, nos quais a imunidade adquirida contrapõe-se ao incremento da infecção sanguínea. Nestes casos, entretanto, o número de plasmódios nas hemácias decresce a valores tão baixos que o parasitismo se torna subpatente. Isto não ocorreu na ave n. 595; e porque nela a infecção se estabilizou em 1%, quase só trofozoítos, foi suspeitada a persistência da esquizogonia exoeritrocitária. Do 50º ao 60º dias foram feitas punções cranianas, podendo-se assim acompanhar a reativação do ciclo exo e o incremento paralelo da infecção sanguínea por trofozoítos (gráfico 6).

O mesmo deve ter ocorrido no caso n. 596, cuja infecção teve um decurso semelhante ao da anterior.

A reativação do ciclo exo nos casos em que a parasitação das hemácias sofre a influência de fatores antagônicos de natureza imunológica, tem como conseqüência o derramamento de trofozoítos no sangue. Nestes casos a infecção comporta-se como naqueles outros tratados pela quinina. A consideração destes fatos leva a crer que a infecção endotelial, pelo menos nos animais muito jovens, não mobiliza o mecanismo imunitário. Pode-se pensar também que a imunidade estimulada pelas formas eritrocitárias não funciona contra os parasitos do ciclo exo. Isto, aliás, já foi objeto de cogitação na primeira parte dêste trabalho.

ALTERAÇÕES DAS FORMAS EXO PROVOCADAS PELA SULFA

As alterações provocadas nas formas exo pela sulfa, que serão descritas a seguir, foram observadas a partir de 12 horas após a aplicação da 3.ª dose, até 12 horas após a 9.ª dose. Acham-se em andamento pesquisas dedicadas especialmente a uma verificação mais detalhada dessas alterações, desde o início do tratamento até à completa desaparição dos parasitos.

No material colhido após a 3.ª dose, predominam as formas semelhantes àquela reproduzida na fig. 1 da estampa 3. Os parasitos encontrados são elementos imaturos, dotados de abundante citoplasma basófilo e núcleos relativamente volumosos.

São muito raras as formas maduras, constituídas de pequenas unidades quase exclusivamente reduzidas à cromatina com aspecto de anel ou ferradura, como aquelas figuradas na estampa 2. As que foram encontradas mostram evidentes sinais de desorganização, parecendo que nesta fase os parasitos são mais sensíveis ao medicamento. Entretanto, como o material examinado depois das primeiras doses é ainda insuficiente, não me deterei na consideração destas formas. Possìvelmente os elementos maduros são atacados logo de início, ficando poupados aqueles menos evoluídos, os quais só começam a apresentar sinais de alteração depois de sofrerem uma ação medicamentosa mais prolongada.

É assim que, 12 horas após a aplicação da 3.ª dose, alguns núcleos dos parasitos mostram-se mais intensamente corados que os demais. Isto parece indicar que os núcleos mais corados são a sêde de um processo inicial de picnose. Ao lado disto, alguns núcleos apresentam um ponto corado mais intensamente que o resto da sua substância. Em conseqüência, certos esquizontes aparecem pontilhados de grânulos que o Giemsa tinge de vermelho muito escuro. Trata-se de regiões nucleares já em estado de franca picnose.

À medida que aumenta o número ou o tamanho destes grânulos observa-se, nos núcleos não atacados pela picnose, uma diminuição progressiva da sua colorabilidade e da nitidez dos seus contornos. Êste aspecto, que predomina nos preparados feitos em seguida à 5ª dose, acha-se reproduzido na fig. 2 da estampa 3 e na fig. 1 da estampa 4 (forma à esquerda).

Daí em diante as alterações regressivas definem-se com tôda a clareza na direção dos processos de cariorrexe e cariólise. Observam-se então as etapas representadas nas figs. 3-7 da estampa 3 e nas figs. 1 (forma à direita), 2-4 e 6 da estampa 4.

Finalmente, no material obtido após a 9.ª dose, a estrutura dos parasitos acha-se quase totalmente apagada. Nesta última fase do processo catabiótico as formas exo estão reduzidas a fina poeira cromatínica dispersa sôbre o vestígio azulado do citoplasma, como se vê na fig. 8 da estampa 3 e nas figs. 5 e 7 da estampa 4. Certamente estas formas estão destinadas à fagocitose pelas células endoteliais que as abrigam.

Na terceira parte dêste trabalho, a ser publicada oportunamente, estudarei o comportamento dos glóbulos vermelhos e dos valores hematológicos referentes aos mesmos nas infecções tratadas com quinina.

THE PATHOGENIC ROLE OF EXOERYTHROCYTIC SCHIZONTS OF *P. GALLINACEUM*

1. PRELIMINARY EXPERIMENTS.

This is a report of the studies which were carried out preliminary to the investigation of the pathogenic role of the exoerythrocytic stages of *P. gallinaceum*. Further studies will be presented in subsequent papers.

1. Initially a brief account of the exoerythrocytic development of *P. gallinaceum* is given. It is emphasized that in infections produced by sporozoites the exo schizonts appear before the erythrocytic forms, since the former are a product of sporozoite division. When parasitized blood is injected, the first forms to appear are erythrocytic schizonts.

2. A review of the literature on the pathogenic action of exo forms is presented. The majority of these references have no sure experimental basis. Their brevity is out of keeping with the importance of the subject.

3. A report of the author's former observations which suggested the study of the pathogenic action of exo forms is given briefly. These observations were made in chicks which were inoculated with *P. gallinaceum* and given quinine treatment shortly afterwards. All of the control birds died before the 8th day following inoculation. While the treated chicks showed no acute rise of parasites they died between the 14th and 17th days following inoculation. The endothelial cells lining the capillaries of the central nervous system were found to be teeming with exo schizonts. The blood infection of these birds could not be suppressed by the treatment as a number of young trophozoites was always present in the red blood cells.

4. It was found advisable to determine some hematological values (number of erythrocytes and quantity of hemoglobin) in normal chicks, in view of the fact that the references in literature dealt with adult fowls. Eighty

chiks 5-10 days of age were examined (tables 1 and 1-a) with the following results (averages ± standard errors):

Erythrocytes (millions per c.mm.).....	2.24 ± .035
Hemoglobin (gm. per 100 cc.).....	7.68 ± .126
Mean corpuscular hemoglobin (γγ).....	34 ± .461

These values are lower than those given for adult birds.

5. Observations were made to determine the tolerance of chicks to quinine hydrochloride given daily by mouth (150 mgm. per kilo. body weight). The birds were treated during 20 days. Throughout the whole course of the experiment no toxic symptoms were observed. At the end of the treatment the number of erythrocytes, the quantity of hemoglobin (table 2) and the visceral macro and microscopical pictures did not differ from those of normal birds.

6. In order to compare quinine treated infections with untreated ones, eighty 5-day old chicks were inoculated by intravenous route with parasitized blood (65,000,000 parasites to each bird) and separated into two batches (40 treated, 40 controls). Results are given in table 3. The length of life after inoculation ranged from 4 to 6 days in the controls and 10 to 15 days in the treated birds. The controls died with massive blood infection and showed no exo forms in the endothelial cells.

Treatment was commenced one day after injection. In treated birds blood parasites were always present in very few numbers up to the 7th day after inoculation. These were almost solely trophozoites or young schizonts showing signs of degeneration. From the 7th day onward the numbers of parasites began to increase slowly. Only trophozoites were seen and later stages were a very rare finding. At death, in nearly every case, there were about 20 trophozoites per 100 erythrocytes. It is assumed that the trophozoites which appeared in daily increasing numbers were derived from the exo forms developed in the RES cells as the endothelial cells of the central nervous system were blocked by exo schizonts and as quinine arrested the development of erythrocytic parasites.

7. In the following experiment (table 4) 30 chicks 5 days of age were inoculated intravenously with less than 2,800 parasites to each bird. These were divided into two equal lots — untreated controls and those administered quinine. All but two of the treated birds died between the 18th and 21st days after inoculation. The chicks showed a very mild blood infection

followed by an increase in trofozoites as referred to in (6). At death the exo infection was found to be very heavy.

Two of the control birds died at the peak of the blood infection, showing no exo forms in the central nervous system capillaries. The remaining 12 survived this period but died between the 21st and 24th days after inoculation, showing massive blockage of endothelial cells by exo schizonts. In this experiment the exo forms appeared in the control birds because these overcame the acute stage of the blood infection, thus giving time for the development of the exo cyle. From this point of view the resistance to acute infection in untreated birds was equivalent to quinine action in treated ones.

After the parasite decline the only erythrocytic forms found in various of the control birds were trophozoites which increased in number up to death. In these birds the lack of schizogonic development of the trophozoites which originated in the RES is assumed to reveal the action of parasiticidal antibodies acting like quinine in treated cases.

8. The next experiment was carried out to prove that the increasing erythrocytic trophozoites are derived from the exo schizogonies. A batch of chicks was inoculated intravenously and given quinine from the next day onward. Searches for parasites were made at intervals simultaneously in peripheral blood and in brain tissues (exoerythrocytic biopsies by cerebral puncture). The results are shown in table 5 and graph 2.

A striking parallelism was found to exist between the two curves (erythrocytic trophozoites and cerebral exo forms). In plate 2, moreover, the absolute morphological resemblance between erythrocytic trophozoites and mature exo forms is shown.

9. All of the treated cases referred to in this paper behave as the so-called "quinine-resistant" forms of human malaria. These observations suggest that "quinine-resistance" is a real phenomenon, but depends on the presence of exo forms. In other words, quinine-resistance is inherent to exo forms and never to erythrocytic ones.

10. Two cases of parasitic recrudescence in untreated birds are presented in which only trophozoites reappeared and increased in number up to death. These recrudescences occurred 20 days after the beginning of latency. In these birds the same parallelism as referred to in (8) between the curves of erythrocytic trophozoites and exo forms was observed during recrudescence.

The lack of schizogonic development of the trophozoites newly arrived in the blood, as observed in these cases, beyond suggesting the presence of

parasiticidal antibodies, seems to indicate that the malaria immunity processes are stimulated by erythrocytic parasites alone, as the exo forms continue fully their normal development.

11. In the quinine treated cases reported in this paper it was attempted to suppress the blood infection or at least to make it of no significance for the purpose of observing the possible pathogenic action of the exo schizonts. As may be seen it was not possible to eradicate the blood parasites, as a small but daily increasing number of trophozoites remained in every case.

It was also shown that the number of blood trophozoites reflects the intensity of the endothelial infection by the exo forms.

It seems impossible, therefore, to obtain a pure culture of the exo cycle in the host, i. e., without any vestige of blood infection.

It remains to be proved whether the pathogenic action of *P. gallinaceum* in treated cases, causing the death of the birds, depends on the continuous presence of trophozoites in increasing numbers in the blood, or on the uncontrollable development of exo forms in RES cells, or on the association of both factors. The investigations carried out on this subject will be published in subsequent papers.

2. THERAPEUTIC PROOF OF THE PATHOGENIC ROLE

This part of the work was carried out in order to give a therapeutic demonstration of the pathogenic action of exo schizonts.

Two experiments were made, with similar results.

1. Ten 5-day-old chicks (ns. 291-300) were inoculated intravenously and given quinine from the 3rd day onward. On the 8th day after inoculation these birds were separated into two batches (6 to continue treatment with quinine alone and 4 to be given sulfadiazine also).

All of the quinine treated birds (ns. 291-296) died between the 14th and 17th days after inoculation. The blood trophozoites increased in number at the end of the infection and the brain capillaries showed massive blockage by exo forms at death.

Brain punctures were made in the other four birds (ns. 297-300) and when exo schizonts were first seen sulfa treatment was started, 1.0 mgm per gram of body weight twice daily. Quinine treatment was continued once a day until the sulfa administration was stopped.

One bird (n. 297) was sacrified on the 15th day of infection (4th of sulfa treatment). Its brain capillaries were heavily parasitized with numerous damaged exo forms and the blood was negative upon microscopical examination. The remaining birds (ns. 298-300) were given sulfa during 7, 7 and 8 days respectively. When treatment was suppressed brain punctures revealed damaged exo forms and blood smears were negative. Nevertheless a subpatent erythrocytic infection was present in each bird as it could be detected by subinoculation. After stopping treatment the blood parasites increased again to a moderate level and all birds died with heavy endothelial infection.

The birds treated with quinine-sulfa survived twice as long after inoculation as did those treated only with quinine (see table 6).

8. In a second experiment 50 chicks, 10 days old, were inoculated by intravenous route and divided into three groups (A, B and C).

The 10 birds of group A remained untreated and developed heavy blood infection which led to death between the 3rd and 5th days after inoculation.

Group B (25 birds) was treated with quinine alone, beginning the day after inoculation. All birds died between the 15th and 18th days of the infection, with abundant endothelial schizonts. As has always happened in similar experiments, death was preceded by increasing blood trophozoites (table 7, graph 3).

Group C (15 birds) was treated with quinine from the first day after inoculation to the 30th day. Sulfa was given in two courses as is shown in graphs 4 and 5. After treatment the behavior of the infection was similar to that seen in the experiment referred to under item 1. Five animals of this group were given a third course of sulfa (graph 5) during which all but one of them were sacrified at given intervals in order to observe the alterations of the exo parasites which were produced by the drug.

In this experiment the greater survival of the birds treated with sulfa-quinine was observed again. The finding of exo schizonts alterated by sulfa in the surviving birds indicates that the exo forms play a significant role in the death mechanism and that survival is a definite proof of the pathogenic action of exo forms.

3. In graph 6 the erythro and exoerythrocytic infections of bird 595 (group C) during the period preceding death are described. Thereby, it is possible to trace the revival of the exo cycle after treatment is stopped.

The revival of the exo cycle when the erythrocytic parasitism is counteracted by immunity is followed by the pouring of trophozoites into the blood. In this case the infection behaves like those treated by quinine. This suggests that the endothelial infection, as far as young chicks are concerned, does not bring the immunity mechanism into play. One can suppose also that the immunity stimulated by the erythro forms does not act against the exo parasites. This subject has been taken in consideration in the first part of this paper (item 10).

4. In plates 3 and 4 some aspects of the exo schizonts are reproduced as they appear after sulfa treatment. The alterations consist mainly of pyknosis, karyorrhexis and karyolysis. The most advanced stage of parasitic destruction seen in the examined material is that shown in fig. 8 of plate 3.

REFERENCIAS

Adler, S. & I. Tchernomoretz

1941. Continued passage of extra-erythrocytic forms of *Plasmodium gallinaceum* in the absence of erythrocytic schizogony. *Ann. Trop. Med. Parasit.* 35 (2) : 241-246.

Brumpt, E.

1937. Schizogonie parfois intense du *Plasmodium gallinaceum* dans les cellules endothéliales des poules. *C. Rend. Soc. Biol.* 125 (22) : 810-813.

Coatney, G. R. & W. C. Cooper

1944. The prophylactic effect of sulfadiazine and sulfaguanidine against mosquito-borne *Plasmodium gallinaceum* infection in the domestic fowl (preliminary report). *Pub. Health Reps.* 59 (45) : 1455-1458.

Coggeshall, L. T., R. J. Porter & R. L. Laird

1944. Prophylactic and curative effects of certain sulfonamide compounds on exoerythrocytic stages in *Plasmodium gallinaceum* malaria. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.* 57 (2) : 286-292.

Forkner, C. E.

1929. Blood and bone marrow cells of the domestic fowl. *Jour. Exper. Med.* 50 (1): 121-141.

Freire, S. A. & W. L. Paraense

1944. The prophylactic and curative action of sulfadiazine (2-sulfanilamide-pyrimidine), sulfapyridine (2-sulfanilamide-pyridine) and sulfanilamide (p. aminobenzo-sulfonamide) on the erythro and exo-erythrocytic cycles of "Plasmodium gallinaceum". (Therapeutical and parasitological aspects.) *Rev. Brasil. Biol.* 4 (1) : 27-48.

Jacobi, L.

1939. Beiträge zur Pathologie der Infektion des Huhnes mit Plasmodium gallinaceum (Brumpt). *Arch. Exper. Pathol. Pharmakol.* 191 (3-4) : 482-491.

JAMES, S. P.

1939. The incidence of exo-erythrocytic schizogony in *Plasmodium gallinaceum* in relation to the mode of infection. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 32 (6) : 763-769.

JAMES, S. P. & P. TATE

1937. New knowledge of the life-cycle of malaria parasites. *Nature* (Londres) 139 (3517) : 545.

Preparations illustrating the recently discovered cycle of avian malaria parasites in reticulo-endothelial cells. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 31 (1) : 4-5.

1938. Exo-erythrocytic schizogony in *Plasmodium gallinaceum* Brumpt, 1935. *Parasitology* 30 (1) : 128-139.

KIKUTH, W. & L. MUDROW

1937. Über pigmentlose Schizogonieformen bei Vogelmalaria. *Klin. Wochenschr.* 16 (48) : 1690-1691.

KOHLSCHÜTTER, E., H. F. ZIPF & G. TRILLER

1943. Zur Toxikologie der Malariamittel Plasmochin, Atebrin, Certuna und Chinin. *Arch. Exper. Pathol. Pharmakol.* 201 (4) : 402-416. Em *Trop. Dis. Bull.* 41 (6) : 454-455, 1944.

PARAENSE, W. L.

1944. O ciclo exoeritrocitário dos parasitos da malária. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 41 (3) : 469-493.

1945. Sôbre a evolução dos plasmódios no retículo-endotélio. *Med. Cir. Farm.* 108 (abril) : 187-212.

RAFFAELE, G.

1934. Un ceppo italiano di *Plasmodium elongatum*. *Riv. Malariol.* 13 (3) : 332-337.

1936. Il doppio ciclo schizogonico di *Plasmodium elongatum*. *Ibid.* 15 (5) : 309-317.

1938. La fase primaria dell'evoluzione monogonica dei parassiti malarici. *Ibid.* 17 (5) : 331-343.

RODHAIN, J.

1939. L'infection a *Plasmodium relictum* chez les pingouins. *Ann. de Parasit.* 17 (2) : 139-157.

SERGENT, Ed. & M. BÉGUET

1914. De l'immunité dans le paludisme des oiseaux. Les pigeons guéris de l'infection a *Haemoproteus columbae* ne sont pas immunisés contre elle. *C. Rend. Soc. Biol.* 77 (1) : 21-23.

WOLFSON, F.

1940. Exo-erythrocytic schizogony associated with the wood-thrush strain of *Plasmodium cathemerium* in relation to the species of the host. *Amer. Jour. Hyg.* 31 (1) Sec. C : 26-35.

ESTAMPA 1.

1-11, aspectos sucessivos da evolução exoeritrocitária do *P. gallinaceum*. A evolução do parasito é intracelular, mas aparecem formas livres nos esfregaços, em conseqüência da rotura das células continentes. Foram desenhadas formas livres porque a sua textura é mais nítida, visto como não se acham recobertas pela membrana da célula parasitada.

1, esporozoíto da glândula salivar do mosquito.

2, trofozoíto exo muito jovem.

3, trofozoíto com núcleo volumoso, prestes a dividir-se.

4-7, formas de divisão com número crescente de núcleos.

8-9, formas de divisão muito avançada e dotadas de citoplasma fortemente basófilo.

10, esquizonte quase maduro, a caminho da rotura.

11, esquizonte maduro, libertando grande número de merozoítos. Estes merozoítos reiniciarão o ciclo exo em células do SRE, não sendo ainda infetantes para as hemácias. Depois de vários ciclos desta natureza, surgirão merozoítos menores (ver estampa 2), que darão as formas eritrocitárias.

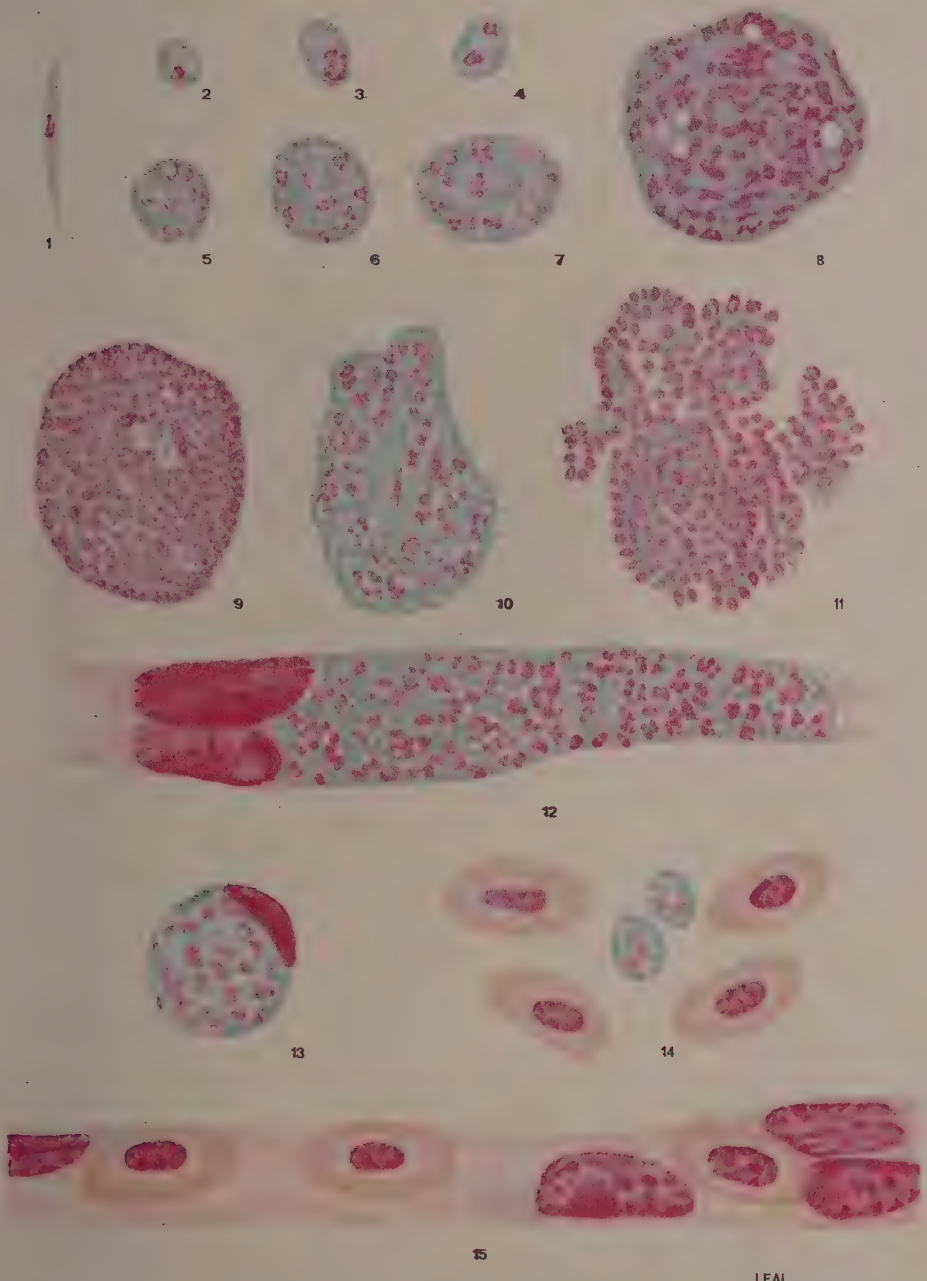
12, esquizonte exo em adiantada fase evolutiva, no endotélio de um capilar cerebral.

13, esquizonte exo no interior de um monócito do sangue.

14, dois jovens esquizontes exo encontrados livres em um preparado de sangue.

15, capilar cerebral normal.

Preparados por distensão, fixados com alcool metílico e corados pelo Giemsa. Desenhos em câmara clara, microscópio Zeiss, oc. 10, obj. HI 100.



ESTAMPA 1

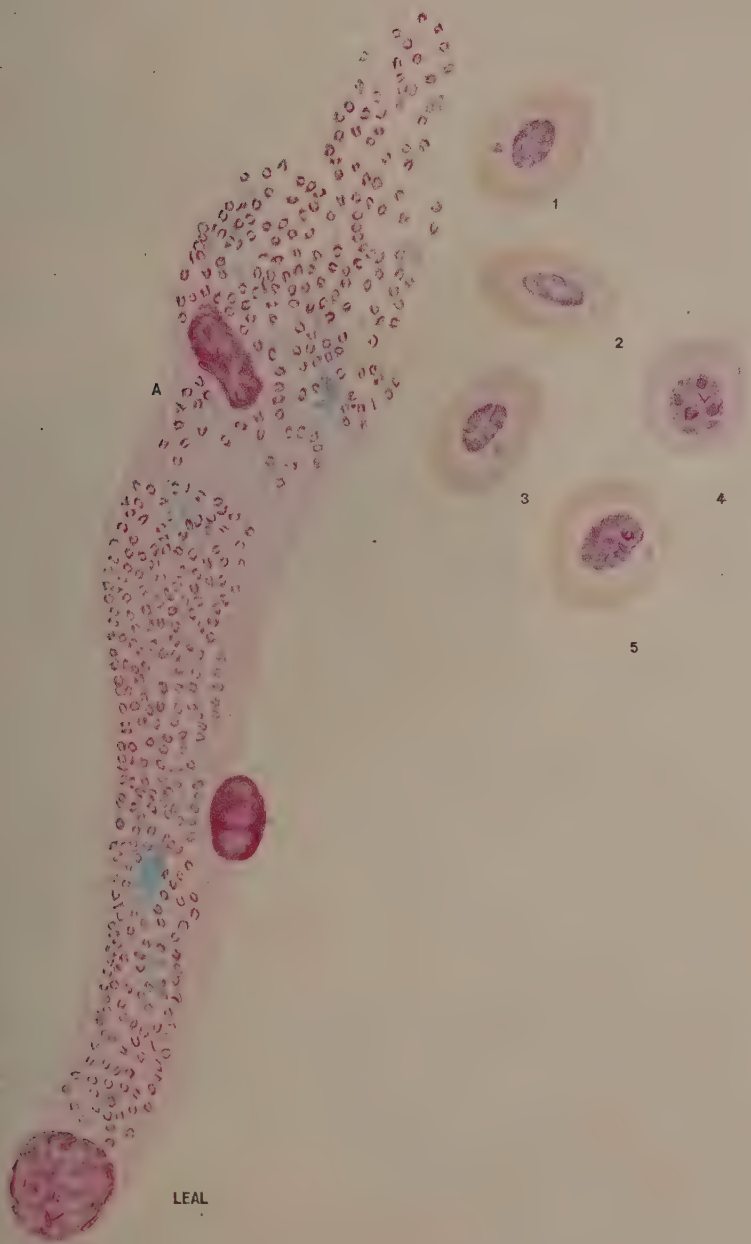
ESTAMPA 2.

A, capilar cerebral (o mesmo da fig. 6), cuja rotura durante a confecção do preparado libertou inúmeros merozoítos exo. Observar a absoluta semelhança existente entre esses merozoítos e os trofozoítos das hemácias.

1-5, hemácias parasitadas por trofozoítos muito jovens, no mesmo preparado em que foi encontrado o capilar A.

Preparado por distensão, fixado com alcool metílico e corado pelo Giemsa.

Desenhos em câmara clara, microscópio Zeiss, oc. 10, obj. HI 100.



ESTAMPA 2

ESTAMPA 3.

1 — 8, aspectos sucessivos da destruição das formas exo do *P. gallinaceum* nos animais tratados com sulfadiazina.

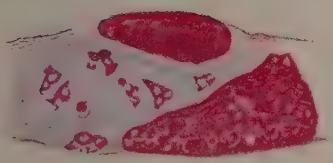
1, esquizonte com núcleos em início de picnose. 3.ª dose de sulfa.

2, esquizonte com figuras de picnose muito nítidas; início de cariorrexe e cariólise nos núcleos restantes; vacuolização do citoplasma. 5.ª dose.

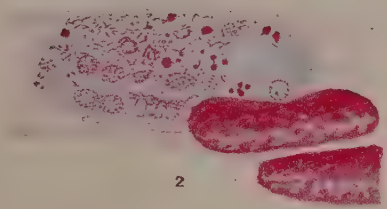
3-7, diversas etapas dos processos de cariorrexe e cariólise. 7ª dose.

8, vestígio de uma forma exo, com aspecto de poeira cromatínica espalhada sôbre fundo azulado constituído pelo resíduo do citoplasma; cariólise quase completa. 9.ª dose.

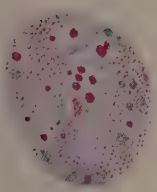
Desenhos em câmara clara. Microscópio Zeiss, obj. HI 100, oc. 10.



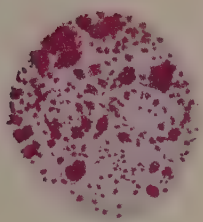
1



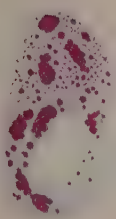
2



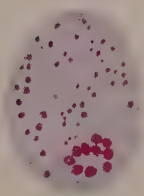
3



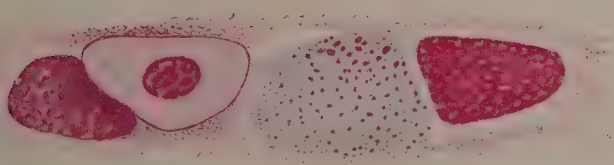
4



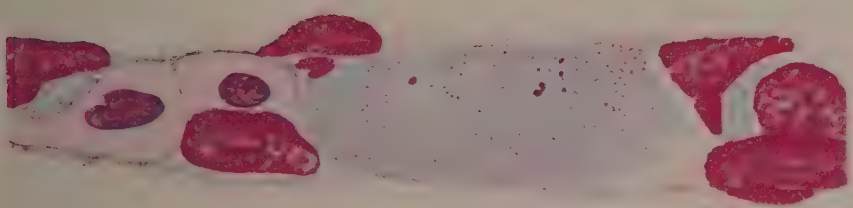
5



6



7



8

LEAL

ESTAMPA 3

ESTAMPA 4.

1 — 7, diversos aspectos da destruição das formas exo do *P. gallinaceum* nos animais tratados com sulfadiazina.

1, lado esquerdo, esquizonte representado na fig. 2 da est. 3. x 700.

1, lado direito, esquizonte em adiantada cariorrexe. x 700.

2, esquizonte em cariorrexe. x 700.

3, forma representada na fig. 6 da est. 3. x 700.

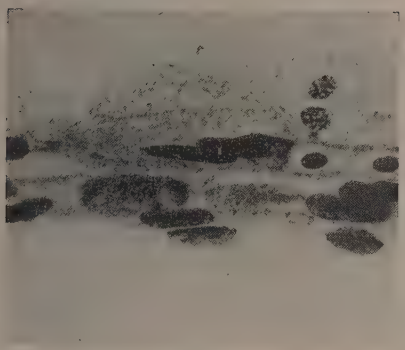
4, forma representada na fig. 7 da est. 3. x 700.

5, forma representada na fig. 8 da est. 3. x 700.

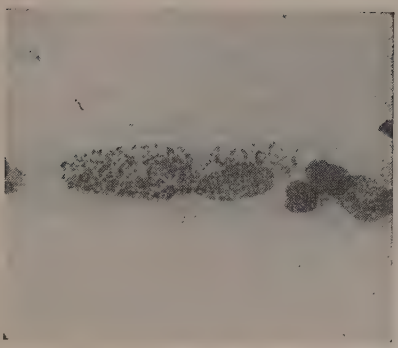
6, forma representada na fig. 5 da est. 3. x 1.400.

7, estádio semelhante ao da fig. 5. x 1.400.

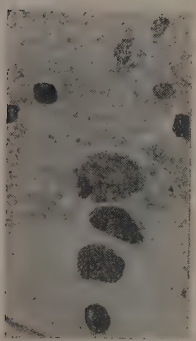
Fotos de J. Fontes.



1

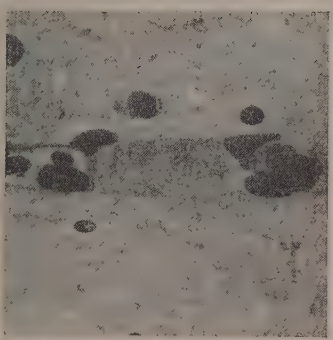


2

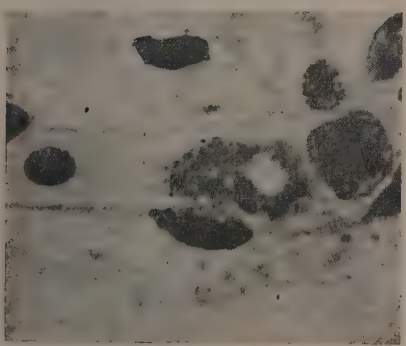


3

4



5



6

7

Nota sobre os habitos de um ploiariideo
(Hemiptera: Ploiariidae)

por

Charles R. Hathaway

Em 15-VI-1943 recebemos do Sr. Arnaldo Figueiredo uma fêmea de Ploiariidae, apanhada em Bomsucesso (D. Federal), que colocamos em uma placa com o fim de observarmos sua biologia.

A princípio, lutámos com certa dificuldade quanto à alimentação pois, embora colocassemos moscas (*Musca domestica*) recentemente mortas, não conseguiamos de modo algum despertar a atenção do inseto.

Substituímos então as moscas por exemplares vivos de *Drosophila* sp., notando, assim, completa mudança na atitude do inseto, até aquele momento inteiramente indiferente.

Vimo-lo, pois, caminhar com movimentos extremamente lentos em direção a prêsa, com as antenas tateando a superfície que percorria, enquanto baixava e levantava o corpo, em movimentos de oscilação vertical.

Dêsse modo mais ou menos grotesco, procura enquadrar a vítima entre as antenas, o que, às vêzes, é conseguido com certo esfôrço, em vários ataques, em virtude da atitude assumida pela mosca ante a presença do predador.

A vítima só foge ao predador, enquanto êste não lhe tocar o corpo com a ponta das antenas. Conseguindo-o, porém, desde êste instante, notámos que ela fica imobilisada, não fazendo siquer um movimento de defesa.

As pernas anteriores, que permanecem mais ou menos em linha reta com o resto do corpo, distendem parcialmente o tarso unisegmentado, até então flectido. Com essa extensão do tarso e a semi-flexão das tibias, as pernas formando um arco, ficam colocados sôbre a vítima.

Assim permanece durante segundos, sempre com o corpo em movimento oscilatório vertical. Depois, com um golpe rápido, consegue apanhá-la, puxando-a à altura do rostro, que estivera até aquela ocasião escondido e começa a sugar-lhe a hemolinfa.

* Recebido para publicação a 7 de Fevereiro de 1946.

As antenas, durante todo o período da sucção, continuam o movimento oscilatório do corpo, mas êste, agora fica parado.

Enquanto suga, conserva sempre a vítima prêsa entre as pernas anteriores, diferindo assim de outros predadores, como *Zelus leucogrammus. Heza insignis,* etc., que a seguram sòmente pelo rostro, utilisando as pernas anteriores apenas para virá-la de posição, à procura de um local para melhor sucção.

A criação dêstes insetos em laboratório é relativamente difícil.

No período de observação de 15-VI-1943, 28-VIII-1943, data em que morreu, obtivemos da fêmea citada uma postura total de 80 ovos, dos quais só nasceram 50 indivíduos.

Para alimentar as formas jovens, colocávamos *Drosophila* sp., depois de ligeiramente comprimidas e retiradas as asas, só ficando geralmente em movimento uma das pernas e a proboscida.

Desta maneira, apenas, conseguimos que um dos exemplares se alimentasse, pois, os outros não sugavam suficientemente, morrendo, portanto, poucos dias depois.

O exemplar assim alimentado, realisou a primeira ecdise, morrendo no entanto quando terminava a segunda.

São também insetos canibais, pois uma vez, vimos a fêmea que era regularmente alimentada, sugar 7 exemplares que haviam nascido de outros tantos ovos, deixados propositalmente no recipiente para a conservação do canibalismo.

A postura é feita isoladamente, sendo que raramente encontramos ovos colados um ao outro.

Procurando determinar o inseto, vimos tratar-se de uma espécie muito próxima de *Metapterus fraternus* (Say, 1831), n.º 4.624 da coleção do Instituto Oswaldo Cruz.

Alguns helmintos de batráquios colecionados no Paraguai

POR

Herman Lent, J. F. Teixeira de Freitas e M. Cavalcanti Proença

(Com 56 figuras no texto)

Tivemos oportunidade, durante os trabalhos da Missão Científica Brasileira realizados na República do Paraguai, de colecionar uma série de batráquios que oferecemos ao Museu Nacional do Rio de Janeiro, onde foram determinados por Antenor Leitão de Carvalho, a quem somós agradecidos.

Os exemplares correspondiam a 20 espécies diferentes, assim classificadas :

1) *Bufo arenarum* HENSEL
2) *Bufo d'orbignyi* DUM. & BIBR.
3) *Bufo paracnemis* LUTZ
4) *Odontophrynus americanus* (DUM. & BIBR.)
5) *Leptodactylus bufonius* BOUL.
6) *Leptodactylus caliginosus* GIR.
7) *Leptodactylus gracilis* (DUM. & BIBR.)
8) *Leptodactylus ocellatus* (L.)
9) *Leptodactylus sibilator* (WIED)
10) *Physalaemus fuscomaculatus* (STEIND.)
11) *Physalaemus olfersi* (LICHT. & MART.)
12) *Hyla nana* BOUL.
13) *Hyla nasica* COPE
14) *Hyla phrynoderma* BOUL.
15) *Hyla spegazzinii* BOUL.
16) *Hyla venulosa* (LAUR.)

Trabalho da Missão Científica Brasileira em colaboração com o Instituto de Higiene (Assunção, Paraguay) e o Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro, Brasil), sob os auspícios da Divisão de Cooperação Intelectual do Ministério das Relações Exteriores.

* Recebido para publicação a 25 de Abril de 1946.

17) *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daud.)
18) *Dendrophryniscus stelzneri* (Weyenb.)
19) *Elachistocleis ovalis bicolor* (Valenc.)
20) *Hypopachus incrassatus* (Cope)

Com exceção de *Leptodactylus sibilator* (Wied) e *Dendrophryniscus stelzneri* (Weyenb.), as demais espécies foram autopsiadas, num total de 209 exemplares, e forneceram, quanto ao parasitismo helmíntico, material de relativo valor, cujo primeiro estudo agora publicamos.

Trataremos de alguns trematódeos e nematódeos, colecionados em 4 espécies diferentes de batráquios, a saber :

Bufo d'orbignyi Dum. & Bibr.

Gorgoderina cryptorchis Travassos, 1924

Bufo paracnemis Lutz

Gorgoderina parvicava Travassos, 1921
Mesocoelium incognitum Travassos, 1921
Catadiscus freitaslenti Ruiz, 1943
Oswaldocruzia mazzai Travassos, 1935
Falcaustra mascula (Rudolphi, 1819)
Physaloptera venancioi n. sp.
Ochoterenella digiticauda Caballero, 1944

Leptodactylus bufonius Boul.

Oswaldocruzia mazzai Travassos, 1935

Leptodactylus ocellatus (L.)

Glypthelmins palmipedis Lutz, 1925
Catadiscus inopinatus Freitas, 1941
Catadiscus freitaslenti Ruiz, 1943
Oswaldocruzia mazzai Travassos, 1935
Falcaustra mascula (Rudolphi, 1819)

Dos 6 trematódeos assinalados limitamo-nos a redescrever apenas um único; os 4 nematódeos são descritos e desenhados com detalhes, um deles considerado espécie ainda não conhecida, que denominamos em homenagem ao Sr. Joaquim Venancio, dedicado auxiliar do Instituto Oswaldo Cruz que por longos anos acompanhou o prof. Adolfo Lutz em seus trabalhos de campo e de laboratório.

Quase todos os helmintos referidos foram encontrados, pela primeira vez, nos hospedeiros indicados e todos eles constituem uma distribuição geográfica inédita.

1. **Gorgoderina parvicava** Travassos, 1921

Habitat — Bexiga de *Bufo paracnemis* Lutz.

Proveniência — Chaco-i.

Exemplares depositados nas coleções helmintológicas do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro) e do Instituto de Higiene (Assunção).

Os hospedeiros até agora conhecidos dessa espécie são os seguintes: *Bufo crucifer* Wied; *Bufo marinus* (L.); *Leptodactylus ocellatus* (L.) e *Leptodactylus pentadactylus* Laur., no Brasil; e *Pseudis paradoxa* (L.) e *Rana palmipes*, na Venezuela.

2. **Gorgoderina cryptorchis** Travassos, 1924

Habitat — Bexiga de *Bufo d'orbignyi* Dum. & Bibr.

Proveniência — Coronel Bogado.

Material depositado na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro).

A espécie, parasita de *Leptodactylus ocellatus* (L.), *Bufo crucifer* Wied e *Bufo marinus* L., no Brasil, tem agora novo hospedador.

3. **Glypthelmins palmipedis** Lutz, 1925

Habitat — Intestino delgado de *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Proveniência — Chaco-i.

Exemplares depositados na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro).

A espécie era anteriormente conhecida nesse mesmo hospedador, porém tinha distribuição em outros países: Venezuela, Brasil, Uruguai e Argentina.

4. **Mesocoelium incognitum** Travassos, 1921

Habitat — Intestino delgado de *Bufo paracnemis* Lutz.

Proveniência — Assunção, Chaco-i, Remanso Castillo, Isla Valle e Ypacarai.

Material depositado nas coleções helmintológicas do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), do Instituto de Higiene (Assunção) e da Sociedad Científica del Paraguay (Assunção).

A espécie era conhecida do Brasil, como parasita de *Bufo marinus* L. e *Bufo crucifer* Wied.

5. **Catadiscus inopinatus** Freitas, 1941

Habitat — Intestino grosso de *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Proveniência — Chaco-i.

Material na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro).

C. *inopinatus* foi descrita de idêntico hospedador capturado no Estado de Mato Grosso (Brasil); agora sua distribuição geográfica é ampliada.

6. **Catadiscus freitaslenti** Ruiz, 1943

(Figs. 1-3)

Corpo sub-piriforme, medindo 2,82 a 3,40 mm. de comprimento por 1,22 a 1,53 mm. de maior largura. Cutícula lisa. Ventosa oral terminal, com rebordo livre sinuoso, provida de dois divertículos desenvolvidos, menores em

Figs. 1 a 3 — *Catadiscus freitaslenti* Ruiz, 1943, aspecto total. Desenhos originais.

comprimento que a prefaringe; mede a ventosa 0,32 a 0,35 mm. de comprimento, com os divertículos, e 0,17 a 0,20 mm. sem eles. A largura, tomada ao nível dos divertículos, é de 0,21 a 0,29 mm. Prefaringe delgada, com 0,25 a 0,27 mm. de comprimento. Faringe musculosa, com 0,20 a 0,21 mm. de comprimento por 0,10 a 0,12 mm. de largura. Esôfago quase nulo. Cecos mais ou menos desenvolvidos, terminando aproximadamente ao nível do equador do corpo. Acetábulo sub-terminal, forte, com 0,79 a 0,81 mm. de comprimento por 0,63 a 0,76 mm. de largura, apresentando um espessamento mediano muito forte e desenvolvido, às vezes saliente. Poro genital pré-equatorial, mediano, bifurcal. Bolsa do cirro globosa, com 0,15 a 0,18 mm. de comprimento por 0,13 a 0,17 mm. de largura. Dois canais deferentes presentes, unidos antes da penetração na bolsa do cirro, de modo a constituir um tubo de aspecto mais ou menos triangular em seu início. Testículo único, mais ou menos equatorial, mediano, atingindo parcialmente a zona cecal, mais largo que longo, de contorno liso e forma irregular, medindo 0,27 a 0,58 mm. de comprimento por 0,49 a 0,60 mm. de largura. Ovário mediano, post-testicular, em contato ou não com esta glândula, mais ou menos elipsoide, post-equatorial, de contorno liso, com 0,27 a 0,60 mm. de comprimento por 0,22 a 0,60 mm. de largura. Glândula de Mehlis situada na região do ovário. Espermateca presente, na região ovariana, com 0,17 mm. de comprimento por 0,12 mm. de largura. Vitelinos constituidos de folículos grandes, mais ou menos compactos, situados lateralmente, extendendo-se da zona ovariana a zona pre-testicular, sem atingir a zona bifurcal; são cecais e intra-cecais, raramente ocupando a área extra-cecal. Útero dorsal, ocupando toda a largura do corpo, indo da zona do poro genital até a zona acetabular, que é invadida. Ovos de casca fina, operculados, com 0,082 a 0,092 mm. de comprimento por 0,045 a 0,053 mm. de largura. Sistema linfático presente, complexo.

Habitat — Intestino grosso de *Bufo paracnemis* LUTZ e *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Proveniência — Isla Valle e Chaco-i.

Exemplares nas coleções helmintológicas do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro) e do Instituto de Higiene (Assunção).

A espécie era conhecida do Brasil, parasitando o ofídeo *Liophis miliaris*.

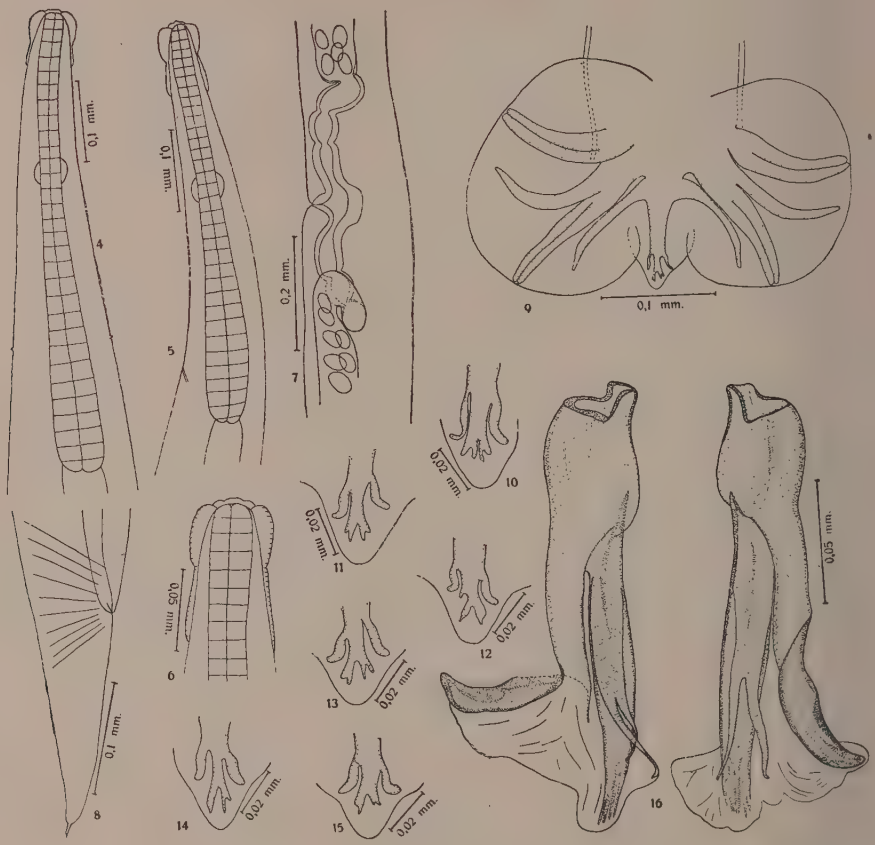
7. **Oswaldocruzia mazzai** Travassos, 1935

(Figs. 4-16)

Comprimento — Machos 3,73 a 9,18 mm.; fêmeas 7,14 a 12,58 mm.

Largura — Machos 0,14 a 0,19 mm.; fêmeas 0,17 a 0,24 mm.

Corpo de coloração branca em vida. Cutícula estriada transversalmente e com linhas longitudinais. Extremidade anterior com dilatação cuticular ce-



Oswaldocruzia mazzai Travassos, 1935, — **Fig. 4**: Extremidade anterior da fêmea, vista ventral; fig. 5: extremidade anterior do macho, vista lateral; fig. 6: extremidade cefálica do macho; fig. 7: região vulvar; fig. 8: extremidade posterior da fêmea; fig. 9: bolsa copuladora; figs. 10 a 15: variações na extremidade distal do raio dorsal da bolsa copuladora; **fig. 16**: espículos. Desenhos originais.

fálica, estriada transversalmente, com 0,070 a 0,100 mm. de comprimento por 0,041 a 0,058 mm. de largura nos machos e 0,070 a 0,086 mm. por 0,050 a 0,058 mm. nas fêmeas, apresentando a parte anterior mais dilatada, numa extensão de 0,037 a 0,041 mm. em ambos os sexos. Poro excretor situado a 0,26 a 0,46 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,27 a 0,41 mm. nas fêmeas. Papilas cervicais muito pequenas, situadas a 0,31 a 0,52 mm. da extremidade cefálica nos machos e a 0,29 a 0,39 mm. nas fêmeas. Asas cervicais ausentes. Anel nervoso situado a 0,16 a 0,22 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,14 a 0,22 mm. nas fêmeas. Esôfago claviforme, com 0,40 a 0,51 mm. de comprimento nos machos e 0,46 a 0,52 mm. nas fêmeas.

Fêmeas ovíparas, didelfas, anfidelfas, com vulva situada a 1,9 a 3,0 mm. da extremidade anterior, com lábios não salientes. Ovejetor forte, com 0,20 a 0,40 mm. de comprimento, de esfincter a esfincter. Ovário anterior não atinge o nível do fim do esôfago; ovário posterior termina acima do nível da abertura vulvar. Úteros com ovos de casca fina e lisa, em mórula na ocasião da postura, transparentes, com 0,078 a 0,090 mm. de comprimento por 0,045 a 0,053 mm. de largura. Anus situado a 0,14 a 0,20 mm. da ponta da cauda. Cauda cônica, terminando por um espinho cuticular de 0,012 a 0,016 mm. de comprimento.

Machos com bolsa copuladora ampla, com lobo dorsal triangular. Formula bursal: raios ventrais nascendo por um tronco comum, contíguos, atingindo a margem bursal; raios laterais nascendo por tronco comum; raio lateral anterior isolado logo após sua origem, não atingindo a margem da bolsa; raios laterais médio e posterior contíguos e atingindo a margem bursal; raios dorsais externos nascendo do dorsal, mais delgados que os laterais, não atingindo a margem; raio dorsal com um capitel distal, constituido por dois ramos laterais em forma de S e com a extremidade furcada dicotomicamente duas vezes. Distância da origem dos dorsais externos à origem dos ramos laterais em S varia de 0,033 a 0,049 mm. Extremidade distal do raio dorsal sujeita a variações. Asas e papilas pre-bursais ausentes. Espículos quitinisados, pardacentos, complexos, com 0,15 a 0,20 mm. de comprimento; terminam por 4 processos, dos quais um fasciculado distalmente, um de quitinisação mais forte, levemente curvado distalmente, e dois outros, mais delgados, de base comum, mais curtos que os dois primeiros. Gubernáculo ausente. Tubo genital dirigido para diante; o testículo não atinge a região esofagiana.

Habitat — Intestino delgado (às vezes estômago e intestino grosso) de *Bufo paracnemis* LUTZ, *Leptodactylus ocellatus* (L.) e *Leptodactylus bufonius* BOUL.

Proveniência — Assunção, Chaco-i e Remanso Castillo.

Material depositado nas coleções helmintológicas do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), do Instituto de Higiene (Assunção) e da Sociedad Científica del Paraguay (Assunção).

Desta espécie estudamos material abundantíssimo, o que nos permitiu observar maiores variações nas diversas dimensões. Quando a infestação é grande é possível encontrar exemplares no estômago e, mesmo, no intestino grosso. Das variações observadas na extremidade distal do raio dorsal fizemos vários desenhos.

O. mazzai, descrita de *Bufo marinus* (L.), da República Argentina, é agora assinalada em novos hospedadores e sua distribuição geográfica se torna ampliada.

8. **Falcaustra mascula** (Rudolphi, 1819)

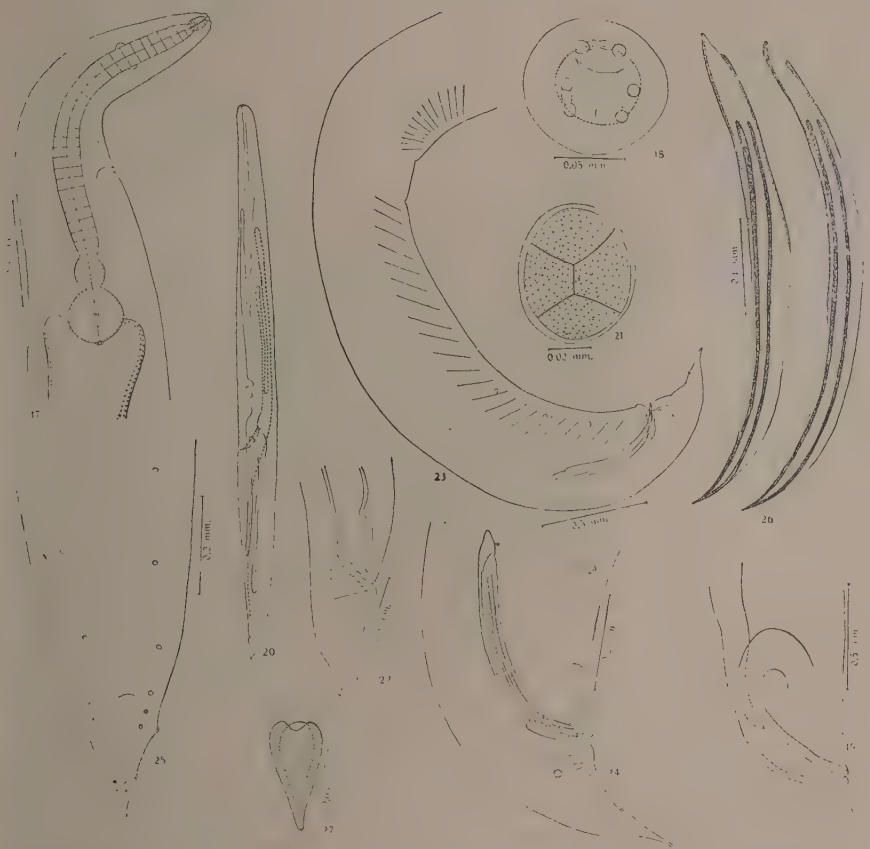
(Figs. 17-27)

Comprimento — Machos 8,10 a 9,62 mm.; fêmeas 9,18 a 11,73 mm.
Largura — Machos 0,40 a 0,51 mm.; fêmeas 0,32 a 0,44 mm.

Corpo com coloração branca amarelada, em vida. Cutícula estriada transversalmente. Bôca com 3 lábios que medem 0,025 a 0,029 mm. de comprimento nos machos e 0,025 a 0,033 mm. nas fêmeas, cada um possuindo duas papilas. Esôfago com faringe e dois bulbos posteriores, medindo 1,15 a 1,73 mm. de comprimento por 0,066 a 0,081 mm. de largura média nos machos e 1,16 a 1,49 mm. por 0,066 a 0,089 mm. nas fêmeas. Faringe com 0,058 a 0,097 mm. de comprimento por 0,040 a 0,065 mm. de largura nos machos e 0,066 a 0,075 mm. por 0,050 a 0,058 mm. nas fêmeas. Bulbo anterior com 0,10 a 0,15 mm. por 0,10 a 0,13 mm. nos machos e 0,09 a 0,12 mm. por 0,09 a 0,12 mm. nas fêmeas. Bulbo posterior com 0,16 a 0,18 mm. por 0,16 a 0,21 mm. nos machos e 0,17 a 0,18 mm. por 0,17 a 0,18 mm. nas fêmeas. Anel nervoso situado a 0,29 a 0,44 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,36 a 0,39 mm. nas fêmeas. Papilas cervicais não evidenciadas. Asas cervicais ausentes. Poro excretor situado a 0,91 a 1,21 mm. da extremidade cefálica nos machos e a 0,87 a 0,97 mm. nas fêmeas. Intestino retílineo, iniciando-se por uma dilatação globosa.

Fêmeas ovíparas, didelfas, prodelfas, com anfidelfia anterior, com vulva de lábios levemente salientes situada a 3,23 a 4,59 mm. da extremidade posterior. Ovejetor curto, com 0,32 a 0,40 mm. de comprimento, de paredes musculosas, dirigido obliquamente da abertura vulvar para diante, ligando-se a dois vestíbulos longos, de paredes menos musculosas. Os vestíbulos se ligam aos úteros por uma região um pouco dilatada. Não há separação nítida entre

os úteros e os oviductos, como também não existe limite nítido entre estes e os ovários. Os ovários parecem ser relativamente curtos. A disposição dos tubos genitais é a seguinte: o tubo genital anterior, partindo do ovejetor, di-



Walcaustra mascula (RUDOLPHI, 1819) — Fig. 17: Extremidade anterior da fêmea; fig. 18: bôca vista de frente; fig. 19: região vulvar; fig. 20: esquema do aparelho genital feminino; fig. 21: ovo; fig. 22: extremidade posterior da fêmea; figs. 23 e 24: extremidade caudal do macho; fig. 25: disposição das papilas na cauda do macho; fig. 26: espículos e gubernáculo; fig. 27: gubernáculo, de frente. Desenhos originais

rige-se para diante, e, a uma grande distância do nível do fim do esôfago dobra-se em U, tomando direção posterior, para, a uma certa distância do nível da vulva novamente se dobrar em U, tornando-se de direção anterior; vem, então, até uma curta distância do nível do fim do esôfago, dobrando-se mais

uma vez em U, dirigindo-se para trás, indo terminar a curta distância do nível da abertura anal. Êste tubo genital, em quase todo seu comprimento, tem situação dorsal; quando seu setor terminal se dirige para a região caudal atravessa o corpo, de um modo gradativo, pouco depois do nível da abertura vulvar, tornando-se, então, ventral. O tubo genital posterior, partindo do ovejetor, curva-se logo para trás; antes do nível da terminação do tubo genital anterior dobra-se um U, dirigindo-se para diante, para, na frente do ovejetor novamente se dobrar para trás, formando, aí, um U, cujos ramos abraçam o ovejetor. Continuando a direção posterior êste tubo se dobra novamente em U, a um nível anterior ao da segunda curvatura nele existente. Dirigindo-se para diante, forma, na região pre-vulvar, algumas sinuosidades, tornando-se, depois, mais ou menos retilíneo, indo, a uma distância muito curta do nível do fim do esôfago, se dobrar mais uma vez, tomando direção posterior, para, a nível anterior ao das sinuosidades referidas acima, novamente se dobrar, tomando direção anterior, terminando um pouco mais acima, sem atingir, porém, o nível da curvatura mais anterior do tubo genital anterior. O tubo genital posterior ocupa a região ventral do corpo; sua curvatura mais anterior fica mais próxima do nível do fim do esôfago que a do tubo genital anterior. Ovos de casca grossa e lisa, blastomerisados na ocasião da postura, transparentes, com 0,058 a 0,070 mm. de comprimento por 0,049 a 0,054 mm. de largura. Intestino terminado por um reto que mede 0,25 mm. de comprimento. Cauda curta, afilada no ápice, com abertura anal possuindo o bordo posterior levemente saliente, e situada a 0,33 a 0,49 mm. da ponta.

Machos com espículos iguais, falcados, com base alargada e ponta fina, medindo 0,47 a 0,51 mm. de comprimento. Gubernáculo presente, mais ou menos triangular, com uma pequena saliência dentiforme, dorsal; mede 0,083 a 0,091 mm. de comprimento. Cauda curvada ventralmente, com extremidade cônica, terminada em ponta aguda. 10 pares de papilas são presentes, assim distribuidos: 4 pares pre-anais, sendo o último muito próximo da abertura anal; 6 pares post-anais, dos quais 2 logo após a abertura anal, 2 próximos à ponta da cauda, e outros 2, inteiramente laterais, situados, o primeiro logo atrás do nível do segundo par próximo do anus e o segundo mais ou menos ao nível do primeiro par próximo da ponta caudal. Face ventral do corpo, na região caudal, com músculos fortes e oblíquos. Ventosa fusiforme, pouco desenvolvida, situada a 1,04 a 1,68 mm. do anus. Anus situado a 0,24 a 0,32 mm. da extremidade posterior. Tubo genital dirigido para diante; testículo dobrado em U antes do nível do fim do esôfago, terminando acima do nível da ventosa.

Habitat — Intestino grosso e delgado de *Bufo paracnemis* LUTZ e *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Proveniência — Assunção, Chaco-i e Remanso Castillo.

Exemplares nas coleções helmintológicas do Instituto de Higiene (Assunção), do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro) e da Sociedad Científica del Paraguay (Assunção).

Examinamos numerosos exemplares; vários foram medidos e alguns dissecados. Examinamos também, os exemplares estudados por TRAVASSOS; entre a descrição dêste autor e a nossa existem várias diferênças, principalmente nas medidas, e que são devidas a erros tipográficos encontrados no trabalho de TRAVASSOS.

F. mascula era referida em *Drymobius bifossatus, Elosia nasus* e *Pseudophis bivittatus,* do Brasil

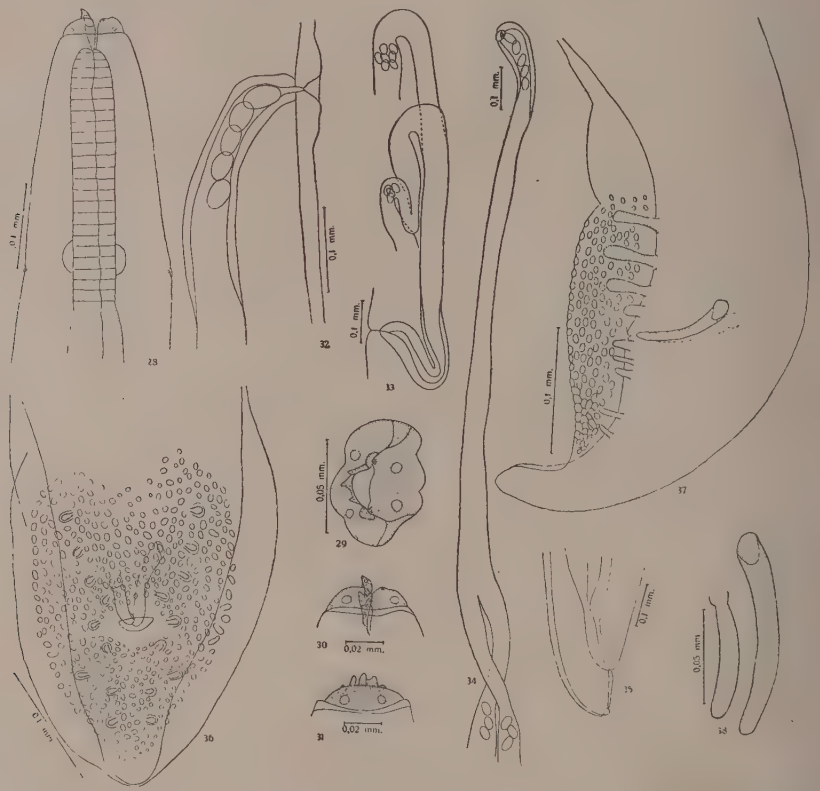
9. **Physaloptera venancioi** n. sp.

(Figs. 28-38)

Comprimento — Machos 10,20 a 12,72 mm.; fêmeas 14,82 a 16,49 mm.
Largura — Machos 0,27 a 0,37 mm.; fêmeas 0,34 a 0,41 mm.

Corpo de coloração branca, com cutícula finamente estriada no sentido transversal. Extremidades atenuadas. Extremidade cefálica provida de dois lábios subtriangulares, que medem 0,012 mm. nos machos e 0,012 a 0,020 mm. nas fêmeas. Apresentam eles 2 papilas sublaterais. Um deles é desprovido de dentes ou pontas, possue somente duas diminutas saliências submedianas, onde existe pequena quitinisação. O outro apresenta uma placa quitinosa, que termina em 5 pontas, sendo a mediana a mais saliente e as externas as mais curtas. Ao nível da base dos lábios existe uma prega cuticular nítida, porém pequena. Faringe ausente. Esôfago dividido em duas porções: uma anterior, muscular, com 0,23 a 0,29 mm. de comprimento por 0,033 a 0,041 mm. de largura nos machos e 0,27 a 0,31 mm. por 0,037 a 0,041 mm. nas fêmeas, e outra posterior, glandular, com 1,7 a 2,0 mm. de comprimento por 0,11 a 0,15 mm. de largura nos machos e 2,1 a 2,4 mm. por 0,15 a 0,17 mm. nas fêmeas. Papilas cervicais pequenas, cônicas, situadas a 0,23 a 0,25 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,26 a 0,28 mm. nas fêmeas. Poro excretor situado a 0,28 a 0,29 mm. da extremidade cefálica nos machos e a 0,34 a 0,35 mm. nas fêmeas. Anel nervoso grande, situado a 0,19 a 0,26 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,26 a 0,29 mm. nas fêmeas. Intestino relativamente largo, mais ou menos retilíneo, separado do esôfago por três valvulas.

Fêmeas didelfas, opistodelfas, ovovivíparas, com vulva situada anteriormente, a 1,8 a 1,9 mm. da extremidade cefálica. Á vulva liga-se um ovejetor com cerca de 1,05 a 1,47 mm. de comprimento, que se continúa por dois vestíbulos que medem 0,29 a 0,33 mm. de comprimento e que vão ter aos



Physaloptera venancioi n. sp. — Fig. 28: Extremidade anterior da fêmea; fig. 29: boca, de frente; fig. 30: extremidade cefálica da fêmea, vista ventral; fig. 31: extremidade cefálica da fêmea, vista lateral; fig. 32: região vulvar; figs. 33 e 34: ovejetor; fig. 35: cauda da fêmea; fig. 36: cauda do macho, vista ventral; fig. 37: cauda do macho, vista lateral; fig. 38: espículos.

úteros. O ovejetor póde se dirigir da abertura vulvar para trás ou para diante. Úteros de direção posterior; ovários enovelados na região posterior do corpo, não atingindo o nível da abertura anal. Ovos de casca espessa e lisa; encerram uma larva e medem 0,033 a 0,037 mm. de comprimento por 0,020 a 0,025 mm. de largura. Cauda afilada e de ponta arredondada, simulando

uma pequena papila terminal. Anus situado a 0,11 a 0,13 mm. da extremidade posterior.

Machos com espículos subiguais no comprimento e na forma. Mede o maior 0,08 a 0,11 mm. de comprimento e o menor 0,06 a 0,10 mm.; apresentam a base alargada e a ponta arredondada e o corpo formando uma curvatura de concavidade ventral. Gubernáculo ausente. Extremidade caudal afilada, com leve curvatura ventral, alada e provida de 9 pares de papilas pedunculadas, assim distribuidos: 4 pre-anais, 1 adanal e 4 post-anais. Asas caudais relativamente grandes e espessadas, com numerosas placas quitinisadas. Anus situado a 0,13 a 0,18 mm. do ápice caudal, que é arredondado. Tubo genital mais ou menos retilíneo, dirigido para diante; testículo pouco sinuoso, invadindo a região esofagiana.

Habitat — Estômago de *Bufo paracnemis* LUTZ.
Proveniência — Assunção. Paraguay.

Cotipos nas coleções helmintológicas do Instituto de Higiene (Assunção), do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro) e da Sociedad Científica del Paraguay (Assunção).

O gênero *Physaloptera* encerra grande número de espécies, em sua maioria parasitas de mamíferos, aves e répteis. Em batráquios somente uma espécie é conhecida, representada por exemplares adultos, machos e fêmeas: *P. amphibia* LINSTOW, 1899, encontrada em esôfago e estômago de *Rana macrodon* das Ilhas Filipinas. As demais referências existentes na literatura se relacionam a formas larvares, que irão atingir o desenvolvimento completo em outro hospedador.

A espécie que agora descrevemos, colhida em 9 indivíduos de *Bufo paracnemis* LUTZ, nos quais os parasitos se encontravam fortemente fixados à mucosa do estômago, é a segunda verificada possuindo um batráquio como hospedador definitivo. Distingue-se de *P. amphibia* LINSTOW, 1899, pelas papilas caudais do macho e pelas dimensões dos ovos, além de outros caracteres.

10. **Ochoterenella digiticauda** Caballero, 1944

(Figs. 39-56)

Comprimento — Machos 20,57 a 24,31 mm.; fêmeas 19,72 a 52,70 mm.
Largura — Machos 0,31 mm.; fêmeas 0,31 a 0,58 mm.

Corpo de coloração branca em vida. Cutícula com espessamentos longitudinais, situados, principalmente, nas regiões dorsal e ventral do corpo, e que se iniciam, nos machos, a curta distância da extremidade anterior, e nas

fêmeas logo adiante da abertura vulvar, e terminam, naqueles, pouco antes da abertura anal e nestas na extremidade posterior; em sua porção posterior êsses espessamentos apresentam aspecto de pequenas saliências arredondadas. Extremidade anterior levemente atenuada em ambos os sexos. Bôca simples, circular, desprovida de lábios diferenciados, e circundada por 4 pa-

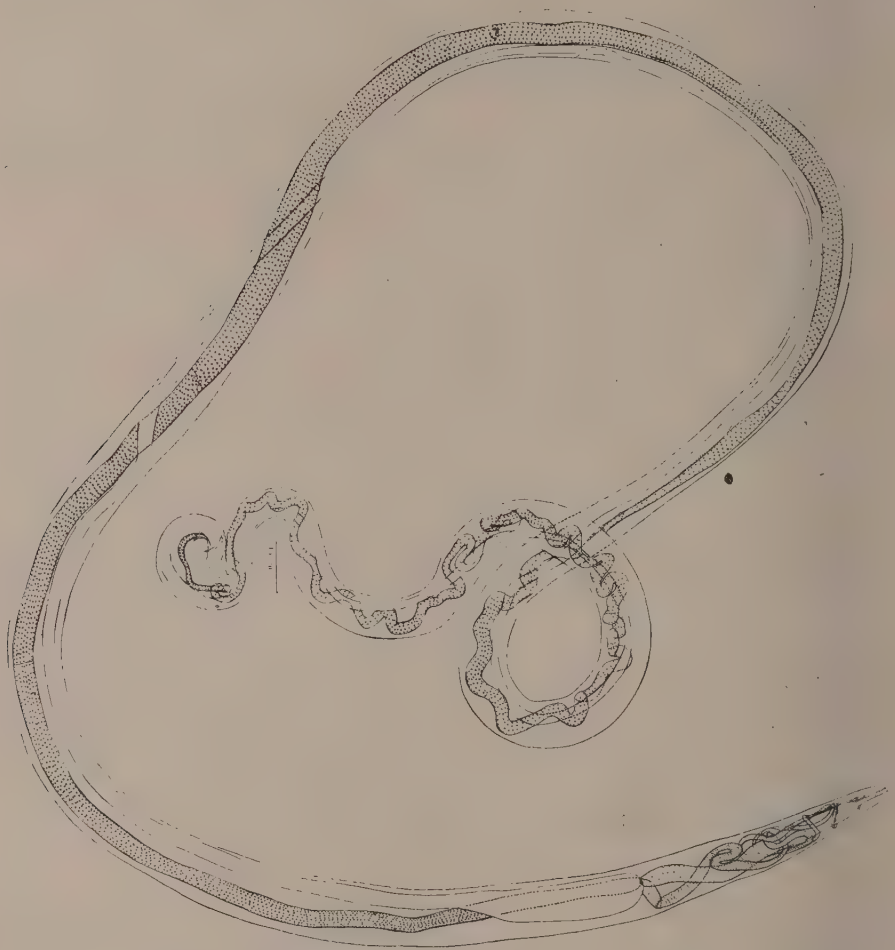


Fig. 39 — *Ochoterenella digiticauda* Caballero, 1944 — Macho, desenho total. Original

pilas pequenas: 2 látero-dorsais e 2 látero-ventrais. Capsula bucal ausente. Esôfago com 1,62 a 1,64 mm. de comprimento nos machos e 1,57 a 2,19 mm.

nas fêmeas; é dividido em 2 porções: uma anterior, curta e delgada, muscular; outra posterior, mais longa e larga, glandular. Porção muscular do esôfago com 0,23 mm. de comprimento por 0,033 mm. de largura nos machos e 0,21 a 0,28 mm. por 0,041 a 0,045 mm. nas fêmeas. Esôfago glandular com 0,091 a 0,116 mm. de largura nos machos e 0,123 a 0,139 mm. nas fêmeas. Esôfago separado do intestino por 3 válvulas pequenas. Anel nervoso nítido, si-

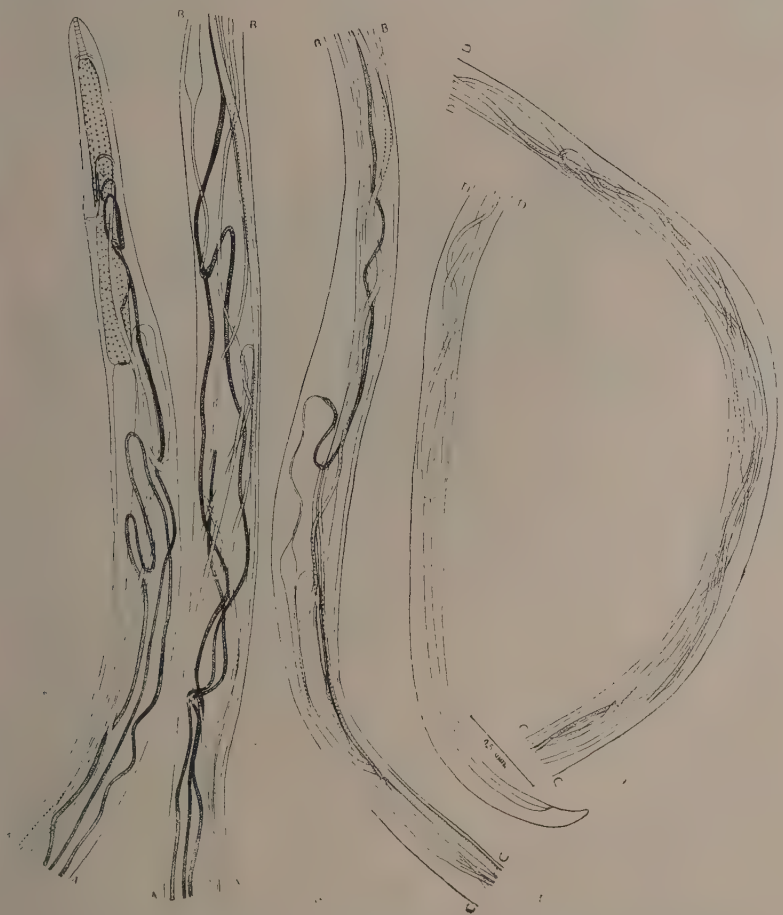
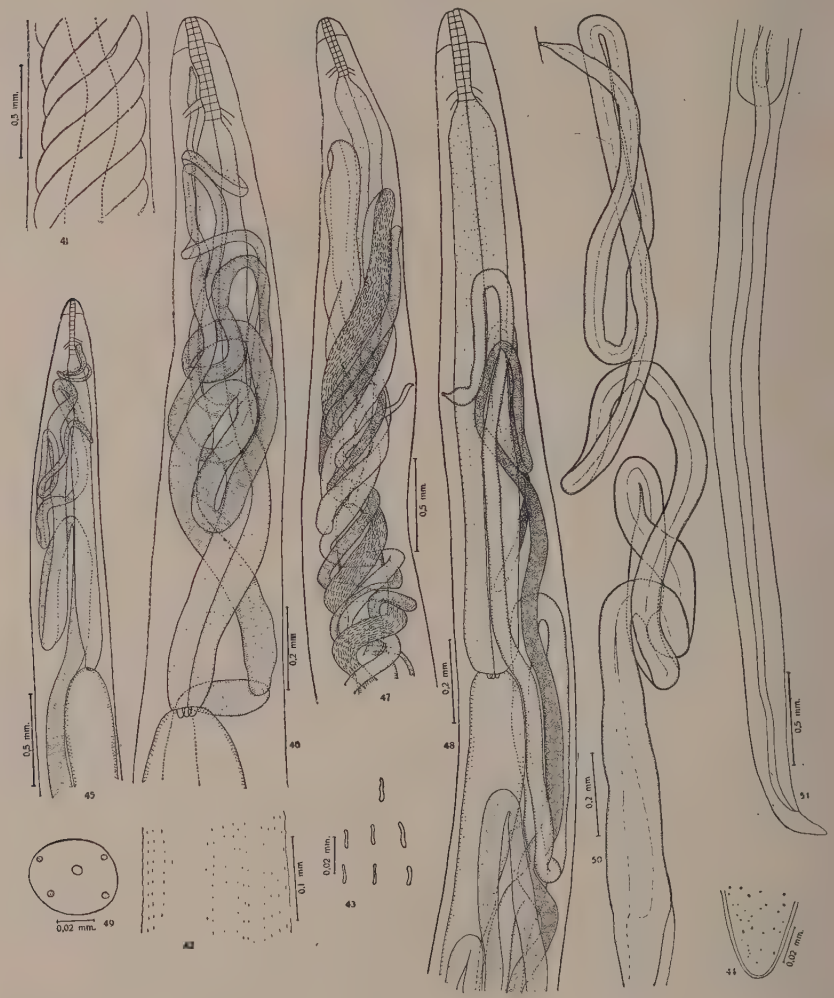


Fig. 40 — *Ochoterenella digiticauda* CABALLERO, 1944 — Fêmea; desenho total. Original. (O desenho está fracionado, em segmentos, para composição da gravura).

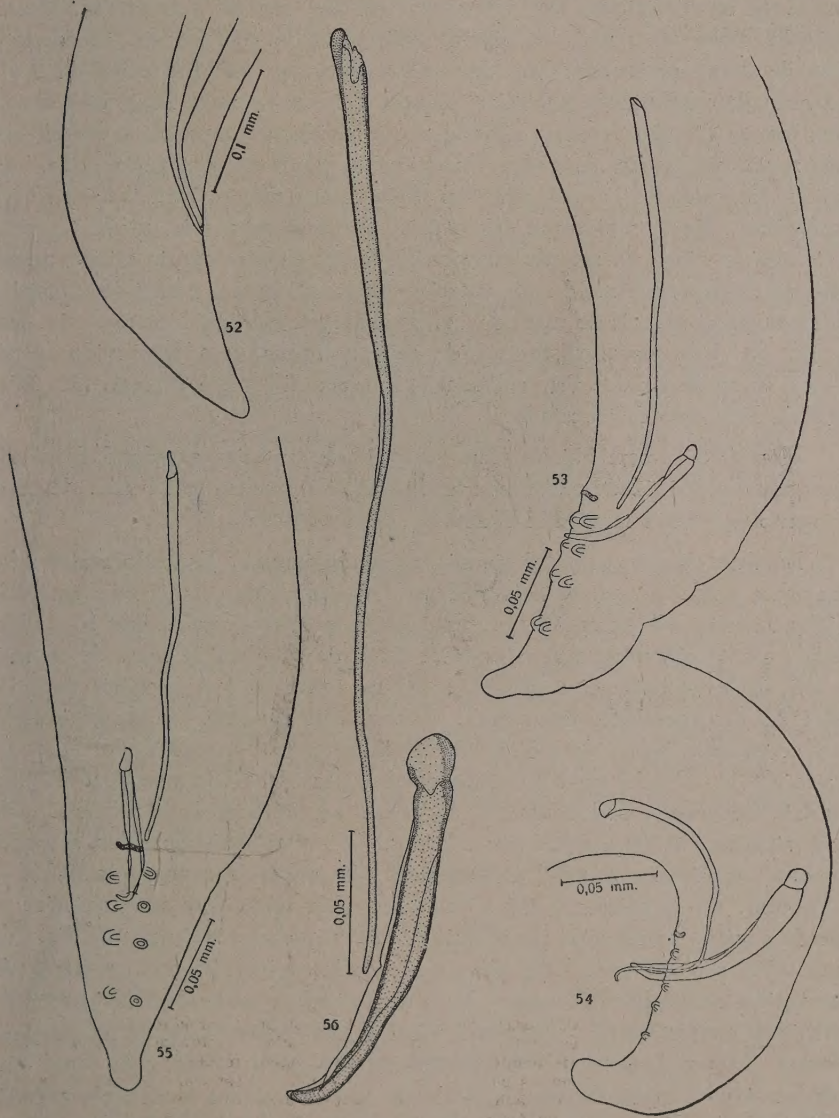
tuado na parte posterior do esôfago muscular, a 0,19 a 0,22 mm. da extremidade anterior nos machos e a 0,18 a 0,24 mm. nas fêmeas. Asas cervicais

ausentes. Papilas cervicais e poro excretor não evidenciados. Intestino mais ou menos retilíneo, dilatado em sua porção anterior.



Ocholerenella digiticauda Caballero, 1944 — Fig. 41: Aspecto da região média do corpo da fêmea grávida; fig. 42: espessamento cuticular na região média do corpo da fêmea; fig. 43: detalhe dos espessamentos cuticulares na região média do corpo da fêmea; fig 44: detalhe dos espessamentos cuticulares na extremidade posterior da fêmea; figs. 45 e 46: extremidade anterior do macho; fig. 47: extremidade anterior da fêmea grávida; fig. 48: extremidade anterior da fêmea jovem; fig. 49: boca da fêmea de frente; fig. 50: vagina; fig. 51: cauda da fêmea. Desenhos originais.

Fêmeas didelfas, prodelfas, vivíparas, com abertura vulvar circular, muito pequena, situada na região esofagiana, a 0,91 a 1,68 mm. da extremidade cefálica. Vagina de paredes fracamente musculosas, de comprimento variavel,



Ochoterenella digiticauda CABALLERO, 1944 — Fig. 52: Extremidade posterior da fêmea; figs. 53 e 54: cauda do macho, vista lateral; fig. 55: cauda do macho, vista ventral; fig. 56: espiculos. Desenhos originais.

dirigindo-se da abertura vulvar para diante ou para trás, mais ou menos pregueada, conforme o estado de desenvolvimento dos úteros. A vagina liga-se a dois vestíbulos de comprimento também variavel, mais ou menos pregueados e que se continúam, sem ponto de transição, com os dois úteros. Úteros dirigidos para trás, mais ou menos pregueados e espiralados, conforme o gráu de desenvolvimento. Um dos úteros dobra-se em U a cerca de 3,8 a 6,2 mm. da extremidade posterior; o outro a 1,7 a 3,4 mm. Após esta curvatura tomam direção anterior, ligando-se aos oviductos, estreitos e curtos, por uma região um pouco alargada. Os oviductos ligam-se aos ovários, que, com muitas sinuosidades, continuam a se dirigir para diante, atingindo a região esofagiana. Nesta região um dos ovários dobra-se para trás, vindo terminar mais abaixo, ainda na metade anterior do corpo; o outro ovário atinge, na região do esôfago, um nível mais anterior, dobra-se, então, para trás e termina antes ou pouco depois do nível do fim do esôfago. Extremidade posterior atenuada, com leve curvatura ventral, de ápice arredondado e desprovido de papilas. Anus de bordos não salientes, situado a 0,15 a 0,26 mm. do ápice caudal. Reto não diferenciado.

Microfilárias sem bainha, com extremidade anterior arredondada e não atenuada e extremidade posterior afilada e aguda; medem 0,111 mm. de comprimento por 0,004 mm. de largura.

Machos com espículos desiguais e dissemelhantes. Espículo maior relativamente delgado, com base levemente alargada e ponta mais fina, medindo 0,26 a 0,31 mm. de comprimento. Espículo menor mais grosso, com base alargada e ponta atenuada e arredondada, medindo 0,12 a 0,17 mm. de comprimento. Relação entre os espículos oscila em torno de 1:2 (pode ir de 1:1,5 até 1:2,5 nos exemplares medidos). Gubernáculo ausente. Cauda espiralada, com cerca de 3 voltas de espira, com ápice globoso e arredondado. Anus situado a 0,11 a 0,14 mm. do ápice caudal. Asas caudais ausentes. Papilas caudais fracamente pedunculadas, pequenas, em número de 4 pares: 1 pre-anal, situado a 0,008 a 0,016 mm. do anus, e 3 post-anais, situados, respectivamente: o primeiro a 0,004 a 0,008 mm. do anus; o segundo a 0,025 a 0,037 mm. e o terceiro a 0,057 a 0,078 mm. Na região pre-anal, anterior ao par de papilas, existe uma placa quitinisada, pequena, mediana, que dista do anus 0,029 a 0,033 mm. Esta placa é alongada transversalmente e estreitada no sentido longitudinal do corpo. Para diante dela se extendem fileiras transversais de espessamentos cuticulares ventrais, de aspecto mais ou menos puntiforme. Cloaca pequena. Tubo genital dirigido para diante, com canal ejaculador sinuoso, vesícula seminal mais ou menos retilínea e testículo entortilhado, invadindo a região esofagiana numa extensão maior ou menor.

Habitat — Cavidade geral de *Bufo paracnemis* LUTZ.
Proveniência — Isla Valle, Assunção, Coronel Bogado, Chaco-í.

Material nas coleções helmintológicas do Instituto de Higiene (Assunção), do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro) e da Sociedad Científica del Paraguay (Assunção).

Examinamos vários exemplares, dos quais alguns foram medidos e desenhados.

Inicialmente tivemos dúvidas em identificar nosso material a esta espécie, principalmente pela referência a mais um par de papilas pre-anais nos machos, feita por CABALLERO, assim como a ausência da placa mediana ventral. Como a figura 7 do trabalho de CABALLERO nos desse a impressão da existência desta placa, em vez de um par de papilas, escrevemos a este colega, do qual recebemos um casal de *O. digiticauda*, a quem sinceramente agradecemos. O exame dêste casal permitiu-nos com segurança fazer a identificação do material paraguaio, assim como corrigir a descrição de CABALLERO.

Baseados em nosso estudo apresentamos a seguinte diagnose para o gênero *Ochoterenella*.

Ochoterenella Caballero, 1944

Filariinae. Corpo com cutícula provida de espessamentos longitudinais. Extremidade anterior arredondada e com papilas peribucais. Bôca circular, sem lábios. Esôfago dividido em 2 porções: uma anterior, curta e delgada, musculosa; outra posterior, larga e mais longa, glandular. Fêmeas didelfas, prodelfas, vivíparas, com vulva situada na região esofagiana. Machos com espículos desiguais e dissemelhantes; gubernáculo e asas caudais ausentes; papilas caudais presentes, em número de 4 pares; 1 pre e 3 post-anais; placa cuticular quitinisada pre-anal, presente; testículo invadindo a região esofagiana. Parasitos de batráquios.

Espécie tipo — *O. digiticauda* CABALLERO, 1944.

BIBLIOGRAFIA

CABALLERO, E.,

1944. Estudios helmintologicos de la Region oncocercosa de Mexico y de la Republica de Guatemala. Nematoda : Primeira parte, *Filarioidea*. I. *Anal. Inst. Biol. Mexico*, 15 (1) : 87-108, figs. 1-20.

FREITAS, J. F. T.,

1941. Sôbre alguns trematódeos parasitos de rãs. *Rev. Brasil. Biol.*, 1 (1) : 31-40, 30 figs.

FREITAS, J. F. T.,

1941. Novo trematódeo paranfistomídeo parasito de rã — *Catadiscus inopinatus* n. sp. *Rev. Brasil. Biol.*, 1 (2) : 121-123, 2 figs.

FREITAS, J. F. T. & LENT, H.,

1941. Contribuição ao conhecimento da sub-família *Kathlaniinae* LANE, 1914 (Nematoda : Subuluroidea), *Arq. Zool. Estado São Paulo*, 3 : 13-42, 1 est. 2 figs.

HILL, W. C.,

1940. The genus *Physaloptera* RUDOLPHI, 1819 (Nematoda : Physalopteridae), *Wasmann Collector*, 4 (2) : 60-70.

JOHNSTON, T. H. & MAWSON, P. M.,

1942. Some new and known Australian parasitic Nematodes, *Proc. Linn. Soc. N.S. Wales*, 67 (1-2) : 90-94, figs. 1-12.

LINSTOW, O.,

1899. Nematoden aus der berliner zoologischen Sammlung. *Mitt. zool. Samml. Mus. Naturk. in Berl.*, 1 (2) : 3-28, pls. 1-6, figs. 1-78.

ORTLEPP, M. A.,

1922. The Nematode genus *Physaloptera* RUD., *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 2 : 999-1107, figs. 1-44.

PEREIRA, C. & CUOCOLO, R.,

1940. Trematoides brasileiros do gênero *Mesocoelium* ODHNER. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 11 : 399-412, 9 figs.

RUIZ, J. M.,

1943. *Catadiscus freitaslenti* sp. n. (Trematoda : Paramphistomoidea), parasito de ofídeo neotrópico : observação sôbre a presença de dois canais deferentes no gênero *Catadiscus* COHN 1904, *Mem. Inst. Butantan, S. Paulo*, 17 : 29-34, 2 figs.

TRAVASSOS, L.,

1920. Gênero *Florencioia* TRAV., 1919, *Arch. Esc. Sup. Agric. Med. Vet.*, 4 (1) : 21-24, ests. 7-9, 6 figs.

TRAVASSOS, L.,

1922. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XVII. *Gorgoderidae* brasileiras. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 15 (1) : 220-234, estampas 26-30, figs. 1-32.

TRAVASSOS, L.,

1924. Contribuições para o conhecimento dos helmintos dos batráquios do Brasil. II. Trematódeos vesicais. *Sci. Med.*, Rio de Janeiro, 2 (12) : 746-748, figs. 1-4.

TRAVASSOS, L.,

1937. Revisão da família *Trichostrongylidae* LEIPER, 1912. *Monogr. Inst. Oswaldo Cruz*, 1 : VII + 512 pp., 297 ests., figs.